



Bedienungsanleitung

gapCONTROL Setup Software 2.1

MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Strasse 15

94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90
e-mail: info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2008

X9750247- A071035KKU

Inhalt

1. Einführung ... 6
1.1 Benutzung des Handbuchs ... 6
1.2 Übersicht über das Gesamtsystem ... 6
1.3 Beispiele für Applikationen mit gapCONTROL ... 7
1.4 Grundlegende Begriffsdefinitionen ... 9
1.5 Funktionen der Messprogramme ... 10

2. Installation und Vorbereitung für den Messbetrieb ... 11
2.1 Installationsvoraussetzungen ... 11
2.2 Installation von Setup Software ... 11
2.3 Verbinden von gapCONTROL mit dem PC (Ethernet) ... 12
2.4 Verbinden von gapCONTROL mit dem PC (IEEE1394) ... 13
2.5 Installation der Treiber für IEEE1394 unter Windows 8 ... 14
2.6 Installation der Treiber für IEEE1394 unter Windows 7 ... 16

3. Arbeiten mit gapCONTROL Setup Software ... 17
3.1 gapCONTROL Setup Software starten ... 17
3.2 Die Elemente der Hauptansicht ... 17
3.3 Schritte zur Parametrierung von gapCONTROL ... 18
3.4 Struktur der Messprogramme ... 19
3.5 Datenquelle wählen ... 20
3.6 Profilfolgen speichern ... 20
3.7 Einstellungen Scanner ... 22
3.8 Einstellungen Profilfilter ... 24
3.9 Erweiterte Scanner-Einstellungen ... 26
3.10 Einstellungen Datei ... 34
3.11 gapCONTROL-Parameter einer Offline-Datei anzeigen ... 36
3.12 Buttons für Mausinteraktionen in der 2D-Anzeige ... 38
3.12.1 Rücksetzen der 2D-Anzeige auf den kompletten Messbereich ... 39
3.12.2 Automatische Skalierung der 2D-Anzeige aktivieren ... 39
3.12.3 Reale Seitenverhältnisse beibehalten ... 39
3.12.4 2D-Anzeige vergrößern ... 39
3.12.5 Profil verschieben ... 40
3.12.6 Erweiterte Informationen eines Profilpunkts anzeigen ... 40
3.13 Messung konfigurieren ... 41
3.13.1 Ausschneiden ... 41
3.13.2 Den Bereich zum Ausschneiden zurücksetzen ... 45
3.13.3 Messalgorithmus spezifizieren ... 45
3.13.4 Minimale Breite und Ausrichtung der Basislücke definieren ... 45
3.13.5 Anfangs- und Endpunkt des Spalts definieren („Side points“) ... 46
3.13.6 Geraden bestimmen ... 46
3.13.7 Schwelle einstellen ... 50
3.13.8 Bündigkeit definieren ... 52
3.13.9 Projektion definieren ... 52
3.13.10 Dynamische Nachführung der Bereiche aktivieren ... 54
3.13.11 Messwerte in der 2D-Anzeige numerisch darstellen ... 55
3.13.12 Messwerte verrechnen, filtern, beurteilen und Ausgaben konfigurieren ... 55
3.13.13 Speichern und Laden von Parametern ... 55
3.13.14 Parameter in Datei speichern ... 56
3.13.15 Parameter von Datei laden ... 56
3.13.16 Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen ... 57
3.13.17 Parameter auf gapCONTROL speichern ... 58
3.13.18 Parameter von gapCONTROL laden ... 59
3.13.19 Auf gapCONTROL gespeicherte Parameter sichern ... 60
3.13.20 Gespeicherte Parameter aus einer Datei wiederherstellen ... 60
3.14 Menüleiste ... 61
3.15 Funktionen der Werkzeugleiste "Allgemein" ... 62
3.16 Funktionen der Werkzeugleiste "Anzeige" ... 63

3.17	Funktionen der Werkzeugleiste "Messung"	63
3.18	Navigieren in gapCONTROL Setup Software	63
3.19	Grundeinstellungen vornehmen	65
3.20	Netzwerkeinstellungen von gapCONTROL anpassen (Ethernet Configurator)	66
3.21	gapCONTROL Setup Software beenden	67
4.	**Beschreibung der Messprogramme**	**68**
4.1	Gruppe "Basic Gaps"	68
4.1.1	Messprogramm "Edge Points Gap"	69
4.1.2	Messprogramm "Top Points Gap"	71
4.1.3	Messprogramm "Bottom Points Gap"	73
4.1.4	Messprogramm "Threshold Points Gap"	75
4.2	Gruppe "Projected Gaps"	77
4.2.1	Messprogramm "Single Line Projection Gap"	78
4.2.2	Messprogramm "Double Line Projection Gap"	80
4.2.3	Messprogramm "Point to Line Projection Gap"	82
4.2.4	Messprogramm "Intersection Gap"	84
4.3	Gruppe "Groove Gaps"	86
4.3.1	Messprogramm "Flat Groove Gap"	87
4.3.2	Messprogramm "Parallel Lines Groove Gap"	89
4.3.3	Messprogramm "Independent Lines Groove Gap"	91
4.3.4	Messprogramm "Single Line Groove Gap"	93
4.4	Gruppe "Advanced Gaps"	95
4.4.1	Messprogramm "Advanced Basic Gap"	96
4.4.2	Messprogramm "Advanced Projected Gap"	100
4.4.3	Messprogramm "Advanced Groove Gap"	104
4.5	Gruppe "Tools"	109
4.5.1	Programm "Display Image Data"	110
4.5.2	Programm "Display Profiles"	112
4.5.3	Programm "Save Profiles"	113
4.6	Programm "Export Profiles"	115
5.	**Messwerte verrechnen, filtern, beurteilen und Ausgänge konfigurieren**	**117**
5.1	Verrechnen der Messwerte	118
5.2	Konfiguration der Filter für Messwerte	120
5.3	Anzeige der Messwerte	121
5.4	Konfiguration der digitalen Ausgänge	122
5.5	Konfiguration der analogen Ausgänge	125
5.6	Konfiguration der seriellen Schnittstelle	127
5.7	Ausgabe der Ergebnisse mittels UDP	129
5.8	Ausgabe der Ergebnisse mittels Modbus	131
5.9	Messwerte protokollieren	133
6.	**Analyseprogramm "Result Monitor"**	**136**
7.	**Arbeiten mit dem Messsystem gapCONTROL**	**140**
7.1	Betriebsarten	140
7.1.1	Kontinuierliche Messung	140
7.1.2	Getriggerte Messung	140
7.2	Ausgabe der Messwerte	141
7.2.1	Anschlussbelegung der Analogausgänge	141
7.2.2	Anschlussbelegung der Digitalausgänge	141
7.2.3	Anschlussbelegung der seriellen Schnittstelle	141
7.2.4	Umrechnung der Messwerte in reale Koordinaten	142
7.3	Laden von "User modes"	142
7.3.1	Laden von User modes über die serielle Schnittstelle (ASCII)	143
7.3.2	Laden von User modes mittels Modbus	143
7.3.3	Laden von User modes über Ethernet (TCP)	144
8.	**Anhang**	**145**
8.1	Status- und Fehlermeldungen, Error Codes	145
8.2	Hinweise zum Umgang mit gapCONTROL	150

8.3 Tastenkombinationen 151
8.4 Manuelle/Nachträgliche Installation der Treiber für IEEE1394 152
8.4.1 Nachträgliche Installation der Treiber für IEEE1394 unter Windows 8 152
8.4.2 Manuelle Installation der Treiber für IEEE1394 unter Windows 8 153
8.4.3 Manuelle Installation der Treiber für IEEE1394 unter Windows 7 156

1. Einführung

Dieses Benutzer-Handbuch gibt Ihnen einen Überblick über die Funktionen der Software "gapCONTROL Setup Software", nachfolgend kurz "Setup Software". Diese bietet Ihnen die Möglichkeit, das Messsystem gapCONTROL für Ihre Messaufgabe zu konfigurieren und zu parametrieren, um damit typische Messaufgaben zu untersuchen und zu lösen. Das Messsystem gapCONTROL ist ein Laser-Linien-Sensor, der für Anwendungen im industriellen Umfeld ausgelegt ist.

Dieses Produkt zeichnet sich durch vielseitige Einsatzmöglichkeit und hohe Genauigkeit aus. Setup Software bietet Ihnen Wege zur Lösung unterschiedlicher Spalt-Applikationen gepaart mit höchster Präzision.

Folgende gapCONTROL Messsysteme werden von Setup Software unterstützt:

- gapCONTROL 2611-10/2611-25/2611-50/2611-100
- gapCONTROL 2711-25/2711-50/2711-100
- gapCONTROL 2911-10/2911-25/2911-50/2911-100

Hinweis: Um gapCONTROL Setup Software benutzen zu können, benötigt das gapCONTROL Messsystem eine Firmware-Version ≥ 30. Prüfen Sie gegebenenfalls die Firmware-Version in der Statuszeile (siehe Kap. 3.4 und 8.1).

Hinweis: Im Folgenden sind die aufgelisteten Messsysteme unter dem Begriff "gapCONTROL" zusammengefasst.

1.1 Benutzung des Handbuchs

Dieses Benutzer-Handbuch beinhaltet Gesamtinformationen zur Installation und Anwendung von Setup Software sowie zur Verwendung des Messsystems gapCONTROL. Als Anwender der Software lesen Sie Kapitel 2 "Installation und Vorbereitung für den Messbetrieb". In Kapitel 3 "Arbeiten mit gapCONTROL Setup Software" und 4 "Beschreibung der Messprogramme" ist der Umgang mit den Funktionen der Software erklärt. Kapitel 7 "Arbeiten mit dem Messsystem gapCONTROL" beschreibt den Umgang mit dem Messsystem gapCONTROL.

Hinweis: Für Fragen und Beratung, sowie weitere technische Informationen wenden Sie sich bitte an die auf der Innenseite des Deckblatts abgedruckte Kontaktadresse.

1.2 Übersicht über das Gesamtsystem

gapCONTROL Setup Software überträgt auf einfache Weise Profildaten vom Messsystem gapCONTROL und stellt diese graphisch dar. Diese Profildaten werden in Messprogrammen weiterverarbeitet und ausgewertet. Alle Daten werden je nach Sensortyp entweder über IEEE1394 (FireWire, iLink) oder über Ethernet übertragen und können bei Bedarf mit der Software gespeichert werden.

Das Messsystem gapCONTROL erfasst zweidimensionale Profildaten, wertet die Profildaten aus, bestimmt Messwerte unterschiedlicher Spalttypen und beurteilt diese. Die Messwerte werden an verschiedenen Schnittstellen (siehe unten) ausgegeben. Setup Software dient zur Parametrierung des Messsystems und zur Visualisierung der Messergebnisse. Ist die Parametrierung abgeschlossen, kann die Software beendet und das Messsystem vom PC getrennt werden. Das Messsystem gapCONTROL arbeitet dann als eigenständige Einheit weiter und führt Messungen durch.

	gapCONTROL 2611/2911	**gapCONTROL 2711**
RS422 (ASCII-Format)	Halbduplex	Vollduplex
RS422 (Modbus RTU-Protokoll)	Halbduplex	Vollduplex
Ethernet (UDP-Protokoll)	ja	ja
Ethernet (Modbus TCP-Protokoll)	ja	ja
Analog out	x4 *	x4 *
Digital out	x8 *	x8 *

* optional, gapCONTROL Output Unit wird benötigt

Abb. 1.1: Schnittstellen für die Ausgabe der Messwerte

Sie können Setup Software als Demo-Version oder als Vollversion betreiben. Es gibt zwei Möglichkeiten, die Software zu lizenzieren und somit als Vollversion zu betreiben:

- **gapCONTROL:** Bei Verwendung des Messsystems gapCONTROL dient dieses automatisch als Lizenz zur Vollversion.
- **Dongle:** Zur Lizenzierung kann ein USB-Dongle verwendet werden.

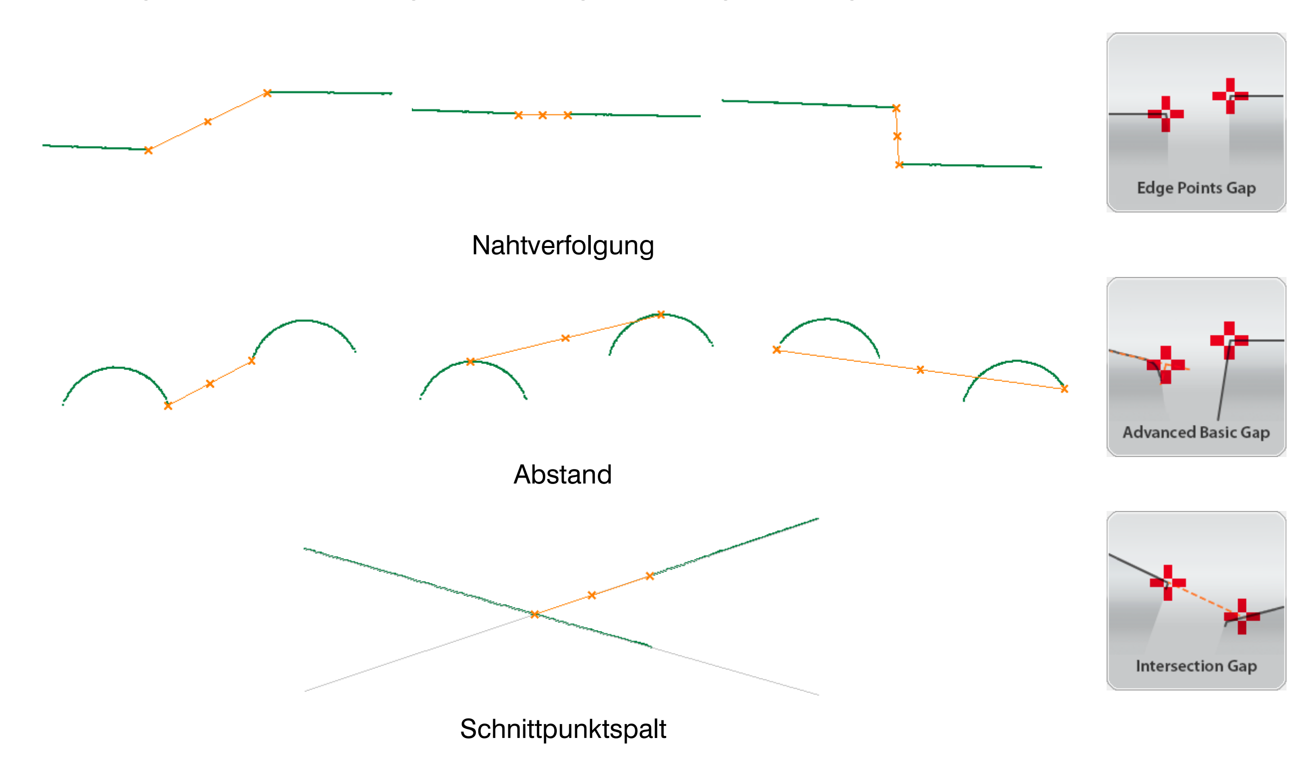
Funktion	**Demo-Version**	**Vollversion**
Datenübertragung über gapCONTROL (Online-Betrieb)	X	X
Laden einer gespeicherten Profilfolge (Offline-Betrieb)	X	X
Visualisierung von Messergebnissen	X	X
Parametrierung gapCONTROL	X	X
Synchronisation (getriggerter Betrieb)	X	X
Filterfunktionen	X	X
Werkseinstellungen wiederherstellen	X	X
gapCONTROL-Parameter offline laden	X	X
Offline-Protokollierung von Messergebnissen	X	X
Laden und Speichern von Parametern	X	X
Parameter dauerhaft auf gapCONTROL speichern *	X	X
Parameter aus gapCONTROL rücklesen *	X	X
Statistische Auswertung der Messwerte	X	X
Online-Protokollierung von Messergebnissen		X
Ausgabe der Messwerte		X

* Um alle Messparameter zu speichern und zu laden, verwenden Sie ein gapCONTROL Messsystem. Wenn Sie ein scanCONTROL-Messsystem verwenden, wird nur ein Teil der Parameter gespeichert/geladen (siehe Kap. 3.13.17 und 3.13.18).

Abb. 1.2: Funktionsumfang von gapCONTROL Setup Software

1.3 Beispiele für Applikationen mit gapCONTROL

gapCONTROL dient u.a. zur Lösung folgender Messaufgaben (auf der rechten Seite ist jeweils das Messprogramm, das zur Lösung der Messaufgabe benötigt wird, abgebildet):



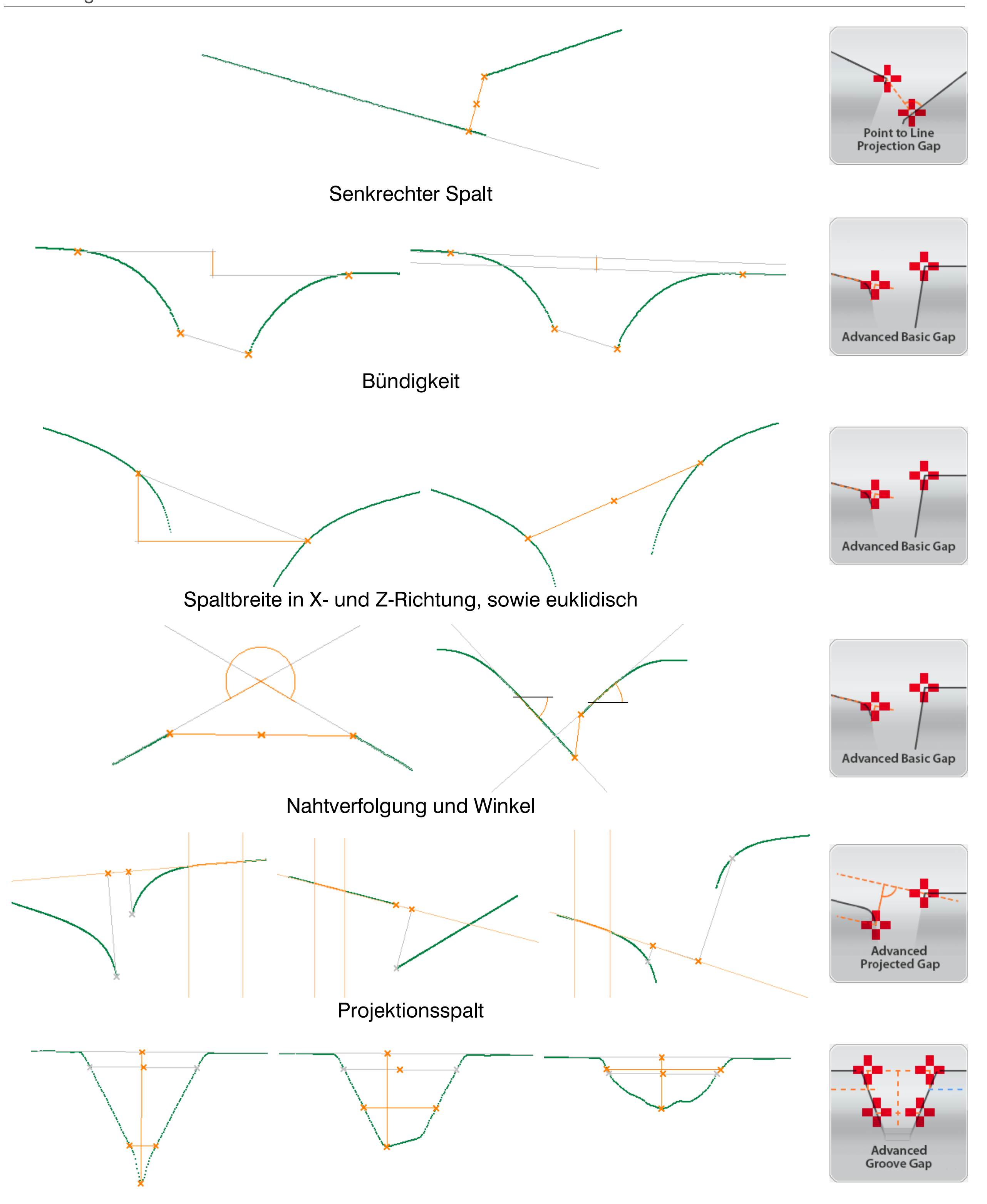


Abb. 1.3: Beispiele für Applikationen

1.4 Grundlegende Begriffsdefinitionen

- **Profil:** Ein Profil besteht aus einzelnen Messpunkten. Jeder dieser Punkte ist durch seine X- und Z-Koordinate definiert.
- **X-Koordinate:** Die Längskoordinate eines Punkts.
- **Z-Koordinate:** Die Höhenkoordinate eines Punkts.
- **Profilfolge:** Eine zeitlich aufeinander folgende Reihe von Profilen wird Profilfolge genannt.
- **Messvorgang:** Bezeichnet den Vorgang, in dem ein Profil von gapCONTROL erfasst und alle Messwerte ermittelt werden.
- **Messreihe:** Eine zeitlich aufeinander folgende Reihe von Messvorgängen wird Messreihe genannt.
- **Scanrate:** Bezeichnet die Anzahl der Messvorgänge, die pro Sekunde durchgeführt werden.
- **Basislücke:** Die größte Lücke im Profil.
- **Erster Punkt:** Der Punkt mit minimaler X-Koordinate.
- **Letzter Punkt:** Der Punkt mit maximaler X-Koordinate.
- **Tiefster Punkt:** Der Punkt mit minimaler Z-Koordinate.
- **Höchster Punkt:** Der Punkt mit maximaler Z-Koordinate.

1.5 Funktionen der Messprogramme

Diese Liste der Funktionen soll Ihnen nur als Kurzübersicht dienen. Die Messprogramme sind in vier Gruppen unterteilt. Eine Detailbeschreibung aller Messprogramme finden Sie in Kapitel 4.

- **Basic Gaps**: In dieser Gruppe finden Sie Programme zur Bestimmung der Kenndaten eines einfachen Spalts:
  - **Edge Points Gap**: Bestimmung eines Spalts anhand der inneren Kantenpunkte.
  - **Top Points Gap**: Bestimmung eines Spalts anhand der höchsten Punkte.
  - **Bottom Points Gap**: Bestimmung eines Spalts anhand der tiefsten Punkte.
  - **Threshold Points Gap**: Bestimmung eines Spalts anhand der Schnittpunkte der Schwelle mit dem Profil.
- **Projected Gaps**: In dieser Gruppe finden Sie Programme zur Bestimmung der Kenndaten eines Spalts, der durch unterschiedliche Projektionsarten definiert ist:
  - **Single Line Projection Gap**: Der Spalt ist durch die Projektion der inneren Kantenpunkte auf eine Gerade definiert.
  - **Double Line Projection Gap**: Der Spalt ist durch die Projektion der inneren Kantenpunkte auf eine von zwei parallelen Geraden definiert.
  - **Point to Line Projection Gap**: Der Spalt ist durch einen inneren Kantenpunkt und dessen Projektion auf eine Gerade definiert.
  - **Intersection Gap**: Der Spalt ist durch den Schnittpunkt zweier Geraden und die Projektion eines inneren Kantenpunkts definiert.
- **Groove Gaps**: Ermittlung der Kenndaten eines V-förmigen Spalts.
  - **Flat Groove Gap**: Bestimmung eines Spalts mit ebenen Flanken.
  - **Parallel Lines Groove Gap**: Bestimmung eines Spalts mit parallelen Flanken.
  - **Independent Lines Groove Gap**: Bestimmung eines Spalts mit unabhängigen Flanken.
  - **Single Line Groove Gap**: Bestimmung eines Spalts mit einer Flanke.
- **Advanced Gaps**: Ermittlung der Kenndaten eines Spalts mit erweiterten Einstellmöglichkeiten und Messwerten.
  - **Advanced Basic Gap**: Zur Bestimmung des Spalts stehen alle Einstellmöglichkeiten aus den Messprogrammen der Gruppe "Basic Gaps" zur Verfügung.
  - **Advanced Projected Gap**: Zur Definition des Spalts stehen alle Einstellmöglichkeiten aus den Messprogrammen der Gruppe "Projected Gaps" zur Verfügung.
  - **Advanced Groove Gap**: Zur Bestimmung des Spalts stehen alle Einstellmöglichkeiten aus den Messprogrammen der Gruppe "Groove Gaps" zur Verfügung.
- **Tools**: In dieser Gruppe finden Sie nützliche Hilfsprogramme:
  - **Display Image Data**: Visualisierung der von der Sensor-Matrix aufgenommenen Bilddaten.
  - **Display Profiles**: Anzeigen der Profildaten.
  - **Save Profiles**: Speichern von Profilfolgen zur späteren Offline-Analyse.

2. Installation und Vorbereitung für den Messbetrieb

2.1 Installationsvoraussetzungen

Folgende Mindest-Systemvoraussetzungen sind für den Betrieb von Setup Software notwendig:

- Windows 7 (32 bit und 64 bit), Windows 8 oder 8.1 (32 bit und 64 bit)
- 1-GHz-Prozessor (32 bit und 64 bit) oder höher
- 1 GB RAM
- Bildschirm-Auflösung: 1024x768

Hinweis: Um gapCONTROL Setup Software benutzen zu können, benötigt das gapCONTROL Messsystem eine Firmware-Version ≥ 30. Prüfen Sie gegebenenfalls die Firmware-Version in der Statuszeile (siehe Kap. 3.4 und 8.1).

Um Setup Software in Betrieb zu nehmen, ist folgende Vorgehensweise notwendig:

➡ 1. Hardware-Installation der IEEE1394- bzw. Ethernet-Schnittstelle, falls nicht vorhanden.

➡ 2. Installation von Setup Software (siehe Kap. 2.2).

➡ 3. Verbinden und Lizenzieren des USB-Dongle (falls vorhanden).

➡ 4. Verbinden des Messsystems gapCONTROL mit dem PC über IEEE1394 bzw. Ethernet.

➡ 5. Installation des Treibers für das Messsystem gapCONTROL (nur bei IEEE1394, siehe Kap. 2.5 und 2.6).

[CD]:\Documentation	Enthält Handbücher, Installationsanleitung und Quick Reference
[CD]:\Examples	Enthält Beispiele für Profilfolgen
[CD]:\License	Enthält Lizenzinformationen für gapCONTROL Setup Software
[CD]:\Program\gapCONTROL Setup Software 2.1	Enthält gapCONTROL Setup Software 2.1
[CD]:\Support\Ethernet	Enthält ein Programm zur Konfiguration der IP-Adressen von gapCONTROL Messsystemen mit Ethernet-Schnittstelle
[CD]:\Support\Driver-CMU1394	Enthält die Treiberdateien (Version 6.4.6) für das Messsystem gapCONTROL
[CD]:\Support\Adobe Reader 10	Enthält Adobe Reader 10
[CD]:\Support\FImageFilter	Enthält Filterdateien zum Einbinden von DirectX
[CD]:\Support\Sentinel System Driver 7.5.0	Enthält den Dongle-Treiber
[CD]:\Support\VCRedist2008	Enthält die "Microsoft Visual C++ 2008" Laufzeitumgebung

Abb. 2.1: Inhalt der Software-CD

2.2 Installation von Setup Software

Nach dem Einlegen der Software-CD erscheint der Installationsdialog, der verschiedene Optionen enthält. Alternativ können Sie den Dialog über die Datei [CD]:\setup.exe starten.

Stellen Sie vor der Installation von Setup Software sicher, dass das Messsystem gapCONTROL nicht mit dem PC verbunden ist (nur IEEE1394, nur Windows 7).

➡ Klicken Sie auf den Button "Installieren", um die Installation der Software zu starten.

Der Installations-Assistent installiert nun die Software und die dafür notwendigen Komponenten.

Hinweis: Sie benötigen Administratorrechte, um Setup Software und den Treiber für das gapCONTROL Messsystem (nur IEEE1394) zu installieren.

Hinweis: Aktivieren Sie für gapCONTROL Messsysteme mit IEEE1394-Schnittstelle die Option "Windows-Standardtreiber für IEEE1394 Kameras deaktivieren", um die Treiberinstallation für gapCONTROL zu erleichtern.

Hinweis: Aktivieren Sie für gapCONTROL Messsysteme mit Ethernet-Schnittstelle die Option "Windows-Firewall konfigurieren", um bei aktiver Firewall die Datenübertragung vom Messsystem zur Software zu ermöglichen.

Während der Installation wird der Treiber für gapCONTROL installiert (nur IEEE1394, nur Windows 8, siehe Kap. 2.5). Sie werden gegebenenfalls aufgefordert, den PC neu zu starten.

Um gapCONTROL Setup Software für den Betrieb mit einem Dongle zu lizenzieren und gapCONTROL Setup Software als Vollversion nutzen zu können (siehe Kap. 1.2), benutzen Sie den Eintrag "License" im Windows Startmenü in der Programmgruppe "gapCONTROL Setup Software". Es erscheint der Dialog zur Lizenzierung:

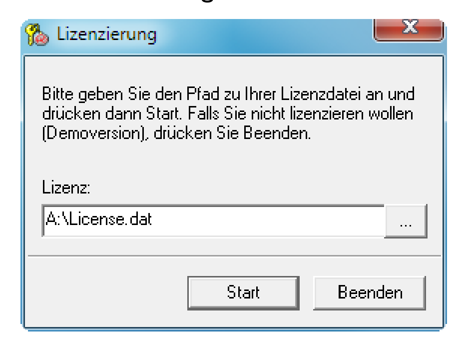


Abb. 2.2: Dialog zur Lizenzierung von Setup Software

- Legen Sie die Lizenz-CD in das Laufwerk und drücken Sie den Button "...".

Es erscheint ein Standard-Windowsdialog.

- Wählen Sie die Datei "License.dat" auf der CD und drücken Sie "OK".
- Drücken Sie nun im Lizenz-Dialog auf "Start", um die Lizenzierung durchzuführen.

Hinweis: Für die Verwendung der Demoversion von gapCONTROL Setup Software ist keine Lizenzierung notwendig.

2.3 Verbinden von gapCONTROL mit dem PC (Ethernet)

Gehen Sie wie folgt vor, um gapCONTROL über Ethernet mit dem PC zu verbinden:

- Schließen Sie die Installation von gapCONTROL Setup Software vollständig ab. Dieser Vorgang wird in Kapitel 2.2 beschrieben.
- Verbinden Sie gapCONTROL über die Ethernet-Schnittstelle mit dem PC und schalten Sie die Stromversorgung ein.
- Warten Sie, bis das gapCONTROL Messsystem vom PC erkannt wird. Dies kann einige Sekunden dauern.

Sie können nun das gapCONTROL Messsystem mit gapCONTROL Setup Software betreiben.

Hinweis: Verbinden Sie gapCONTROL direkt mit dem PC. Verwenden Sie keine Hub’s oder Switches.

Hinweis: Falls Ihre Netzwerkkarte die Option "VLAN" unterstützt, muss diese Option deaktiviert sein, um das gapCONTROL Messsystem betreiben zu können.

Hinweis: Um das gapCONTROL Messsystem betreiben zu können, müssen sich der PC und das Messsystem im gleichen Subnetz befinden. Benutzen Sie den Dialog "Ethernet Configurator" (siehe Kap. 3.20), um die Netzwerkeinstellungen des Messsystems anzupassen.

2.4 Verbinden von gapCONTROL mit dem PC (IEEE1394)

Gehen Sie wie folgt vor, um gapCONTROL über IEEE1394 mit dem PC zu verbinden:

Bei Verwendung von Windows 8:

- Verbinden Sie gapCONTROL über die IEEE1394 Schnittstelle mit dem PC und schalten Sie die Stromversorgung ein.
- Beginnen Sie die Installation von gapCONTROL Setup Software. Dieser Vorgang wird in Kapitel 2.2 beschrieben.
- Während der Installation von Setup Software wird der Treiber für das gapCONTROL Messsystem installiert (siehe Kap. 2.5).

Bei Verwendung von Windows 7:

- Schließen Sie die Installation von gapCONTROL Setup Software vollständig ab. Dieser Vorgang wird in Kapitel 2.2 beschrieben.
- Verbinden Sie gapCONTROL über die IEEE1394-Schnittstelle mit dem PC und schalten Sie die Stromversorgung ein.
- Installieren Sie den Treiber für gapCONTROL (siehe Kap. 2.6).

Sie können nun das gapCONTROL Messsystem mit gapCONTROL Setup Software betreiben.

Hinweis: Sie benötigen Administratorrechte, um den Treiber für das gapCONTROL Messsystem zu installieren.

2.5 Installation der Treiber für IEEE1394 unter Windows 8

Hinweis: Der Treiber für gapCONTROL muss nur für Modelle mit IEEE1394-Schnittstelle installiert werden. gapCONTROL Geräte mit Ethernet-Schnittstelle benötigen keinen Treiber.

Vorbereiten der Installation:

- Beginnen Sie die Installation von gapCONTROL Setup Software. Dieser Vorgang wird in Kapitel 2.2 beschrieben.

Sie werden während des Installationsvorgangs aufgefordert, das gapCONTROL Messsystem mit dem PC zu verbinden (siehe Abb. 2.3):



Abb. 2.3: Automatische Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 1

- Verbinden Sie gapCONTROL mit dem PC und bestätigen Sie den Dialog mit "Weiter" (siehe Abb. 2.3).

Das System installiert zunächst die Treiberdateien. Dieser Vorgang wird in einem Dialog angezeigt (siehe Abb. 2.4):



Abb. 2.4: Automatische Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 2

Es erscheint der Dialog "Windows Sicherheit":

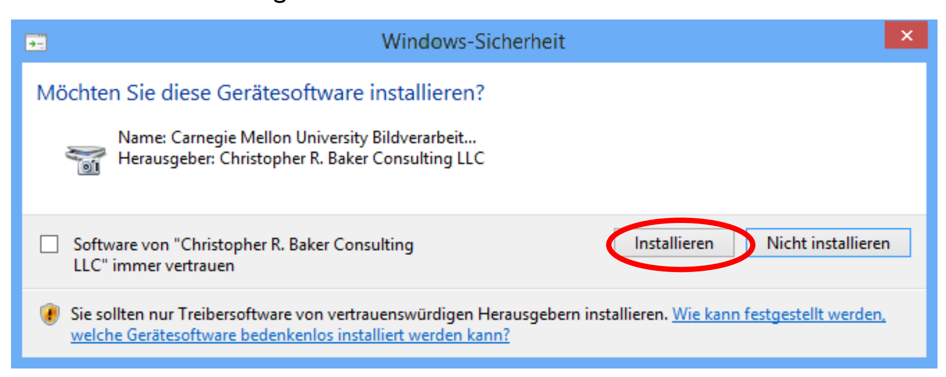


Abb. 2.5: Automatische Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 3

➡ Bestätigen Sie den Dialog mit "Installieren" (siehe Abb. 2.5).

Die Installation des Treibers wird nun abgeschlossen. Nach erfolgreicher Treiberinstallation wird die Installation von gapCONTROL Setup Software fortgesetzt.

Wollen Sie den Treiber später installieren, oder wurde die Treiberinstallation nicht erfolgreich abgeschlossen, können Sie den Treiber für gapCONTROL nachträglich installieren. Dieser Vorgang wird in Kapitel 8.4.1 beschrieben.

Sie können die Treiberdateien auch manuell installieren. Dieser Vorgang wird in Kapitel 8.4.2 beschrieben.

Hinweis: Verwenden Sie nur den auf der CD mitgelieferten CMU-Treiber in der Version 6.4.6. Wird nachträglich ein anderer Treiber oder eine andere Version des CMU-Treibers für gapCONTROL installiert, kann das gapCONTROL Messsystem nicht mit Setup Software betrieben werden.

2.6 Installation der Treiber für IEEE1394 unter Windows 7

Hinweis: Der Treiber für gapCONTROL muss nur für Modelle mit IEEE1394-Schnittstelle installiert werden. gapCONTROL-Geräte mit Ethernet-Schnittstelle benötigen keinen Treiber.

Vorbereiten der Installation:

- Schließen Sie die Installation von gapCONTROL Setup Software vollständig ab. Dieser Vorgang wird in Kapitel 2.2 beschrieben.
- Verbinden Sie gapCONTROL über die IEEE1394-Schnittstelle mit dem PC.
- Schalten Sie die Stromversorgung von gapCONTROL ein.

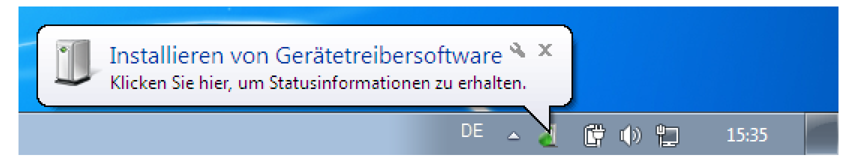


Abb. 2.6: Automatische Treiberinstallation Windows 7 - Schritt 1

Das System installiert automatisch den Treiber für gapCONTROL. Dieser Vorgang wird in der Taskleiste angezeigt (siehe Abb. 2.6). Nach erfolgreicher Installation erscheint in der Taskleiste folgende Meldung (siehe Abb. 2.7):

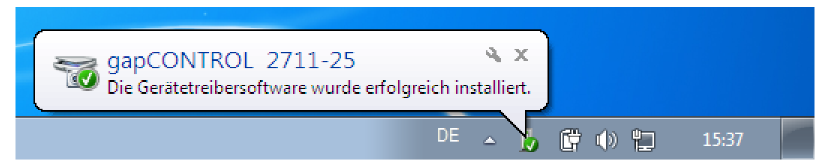


Abb. 2.7: Automatische Treiberinstallation Windows 7 - Schritt 2

Wurde die Treiberinstallation nicht erfolgreich abgeschlossen, können Sie den Treiber für gapCONTROL manuell installieren. Dieser Vorgang wird in Kapitel 8.4.3 beschrieben.

Hinweis: Verwenden Sie nur den CMU-Treiber in der Version 6.4.6. Wird nachträglich ein anderer Treiber oder eine andere Version des CMU-Treibers für gapCONTROL installiert, kann das gapCONTROL Messsystem nicht mit Setup Software betrieben werden.

3. Arbeiten mit gapCONTROL Setup Software

3.1 gapCONTROL Setup Software starten

➡ Ist die Installation von Software und Treiber abgeschlossen, starten Sie die Software. Benutzen Sie dazu die Programmverknüpfung auf Ihrem Desktop oder den Startmenüeintrag "gapCONTROL Setup Software".

Nachdem Sie das Programm gestartet haben, erscheint die Hauptansicht zum Anwählen der Messprogramme.

Hinweis: Wenn Sie Setup Software mit einem USB-Dongle betreiben, sind die Bedienelemente der Software zunächst gesperrt (wird durch einen Maus- Zeiger mit dem Bild eines Schlüssels angezeigt). Drücken Sie eine Taste der Maus oder der Tastatur, um den Anmeldedialog zu aktivieren. Melden Sie sich nun mit dem Benutzernamen "ME" und Passwort "ME" an.

3.2 Die Elemente der Hauptansicht

Abb. 3.1: Hauptansicht

1 Menüleiste: Aufrufen verschiedener Einstellungen (wird vorwiegend in den einzelnen Messprogrammen genutzt) und Öffnen des Hilfsprogramms "Export Profiles".

2 Werkzeugleiste "Allgemein": Mit dieser Leiste können Sie Parameter von einer Datei oder von einem verbundenen gapCONTROL Messsystem laden (siehe Kap. 3.15).

3 Auswahlfeld: Auswählen des gewünschten Messprogramms. Die Messprogramme sind in Messprogrammgruppen unterteilt. Das gewählte Messprogramm wird im Eingabefeld "Active program" angezeigt.

4 Aktives Messprogramm: Öffnen der Ansicht zur Konfiguration des aktiven Messprogramms und zur statistischen Analyse der Messung.

5 Tools: Aufrufen verschiedener nützlicher Hilfsprogramme.

6 Systemmenü: Minimieren bzw. Schließen des Programmfensters.

Hinweis:

- Trennen Sie während der Benutzung der Software niemals die IEEE1394- bzw. Ethernet-Verbindung zwischen gapCONTROL und dem PC.
- Schalten Sie bei laufender Software niemals die Spannungsversorgung des gapCONTROL aus.
- Aktivieren Sie niemals den Standby-Modus bzw. den Ruhezustand auf Ihrem PC, wenn das Messsystem mit dem PC verbunden ist.

Dies kann zu einer ungewollten Beendigung des Betriebssystems führen.

3.3 Schritte zur Parametrierung von gapCONTROL

Im Folgenden ist die prinzipielle Herangehensweise zur Parametrierung von gapCONTROL für eine Messaufgabe beschrieben:

- Wählen Sie im Eingabefeld "Program selector" (siehe Abb. 3.1) das Messprogramm, das Sie für Ihre Messaufgabe verwenden wollen. Das gewählte Programm erscheint im Eingabefeld "Active program".
- Parametrieren Sie das ausgewählte Messprogramm (siehe Kap. 4) Drücken Sie dazu den Button des aktivierten Messprogramms. Sie gelangen in die Ansicht des Messprogramms.
- Konfigurieren Sie die Ausgabeports von gapCONTROL (siehe Kap. 5).
- Speichern Sie nach Abschluss der Parametrierung von gapCONTROL die Parameter in einer Datei (siehe Kap. 3.13.14). Sie können die gespeicherte Datei zu einem späteren Zeitpunkt wieder laden.
- Speichern Sie die Einstellungen dauerhaft auf gapCONTROL (siehe Kap. 3.13.17). gapCONTROL startet immer mit den zuletzt gespeicherten Einstellungen.
- Beenden Sie Setup Software und trennen Sie gapCONTROL vom PC.

gapCONTROL arbeitet jetzt als eigenständiges Messsystem mit den von Ihnen getroffenen Einstellungen.

3.4 Struktur der Messprogramme

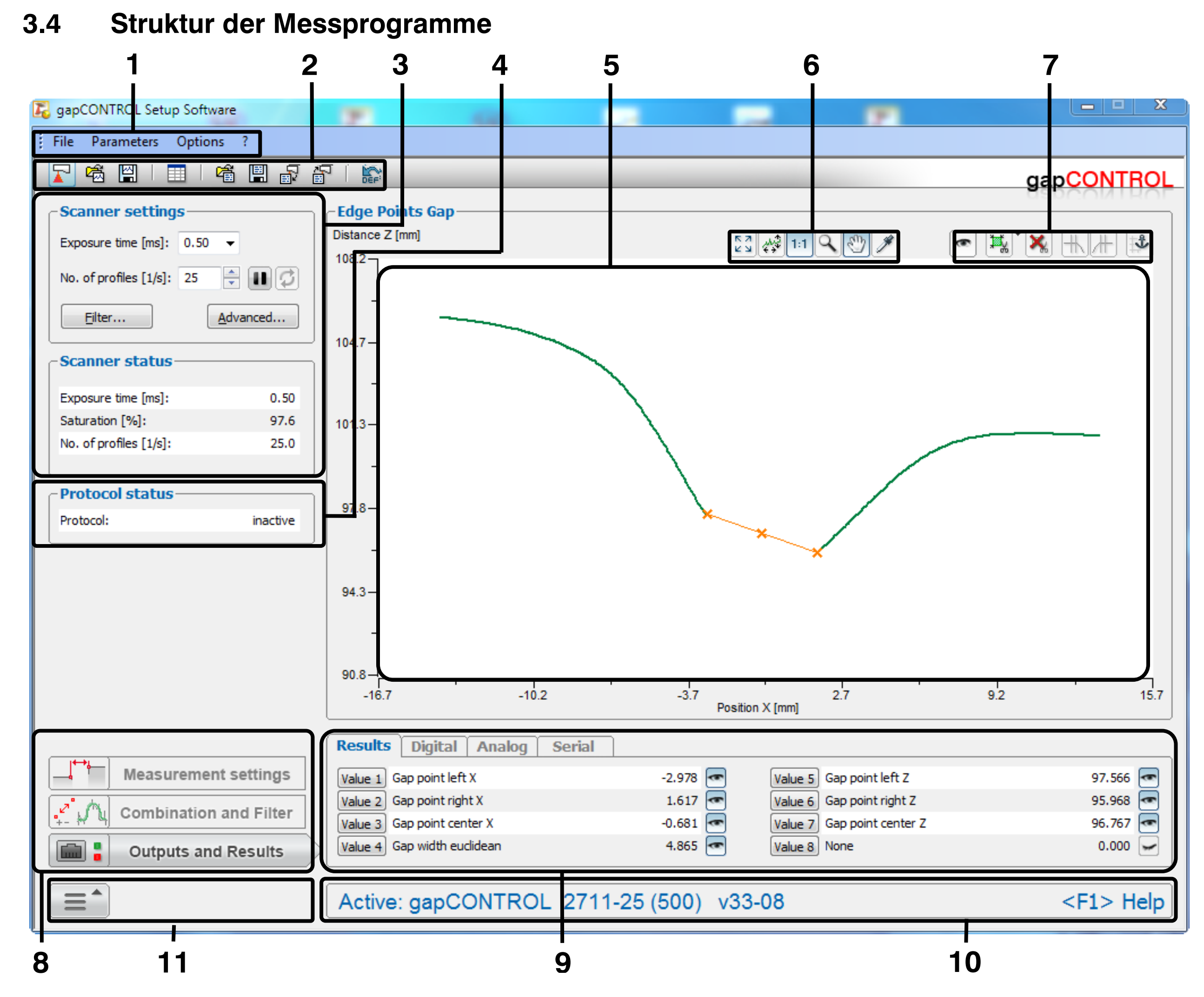


Abb. 3.2: Struktur eines Messprogramms

Die Abbildung 3.2 zeigt die typische Struktur eines Messprogramms, sowie die gemeinsamen Eingabe- und Anzeigefelder der Messprogramme. Jedes Feld wird im weiteren Verlauf dieses Benutzer-Handbuchs detailliert beschrieben.

1 Menüleiste: Mit der Menüleiste können Sie die Datenquelle wählen, zur Hauptansicht zurückkehren, Setup Software schließen, Parameter speichern und laden, ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen, die Hilfe aufrufen und Grundeinstellungen vornehmen (siehe Kap. 3.14).

2 Werkzeugleiste "Allgemein": Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen, Profilfolgen speichern, Parameter speichern und laden und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.15).

3 Scanner settings: Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Feld durch das Eingabefeld "File settings" (siehe Kap. 3.10) ersetzt.

4 Protokoll Status: Zeigt an, ob die Protokollierung aktiv ist.

5 2D-Display: Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil. Als Datenquelle für das Profil dient entweder ein gapCONTROL Messsystem, das Daten an den PC übermittelt, oder eine Datei, in der zu einem früheren Zeitpunkt Profile eines gapCONTROL Messsystems aufgenommen wurden. Mit Hilfe der Werkzeugleisten (siehe unten) können Sie in der 2D-Anzeige Suchbereiche direkt mit der Maus einstellen und die Anzeige skalieren.

6 Werkzeugleiste "Anzeige": Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

7 Werkzeugleiste "**Messung**"**:** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein und aktivieren bzw. deaktivieren Sie die dynamische Nachführung der Suchbereiche (siehe Kap. 3.17).

8 Messeinstellung: Aktivieren Sie verschiedene Eingabefelder zur Konfiguration der im Bereich "9" beschriebenen Einstellungen.

9 Konfiguration der Messwerte: In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

10 Statuszeile: In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt. Genauere Informationen sind in Kapitel 8.1 "Status- und Fehlermeldungen, Error Codes" aufgelistet.

11 Menü "**Navigation**"**:** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

Hinweis: Die einzelnen Anzeigeelemente variieren je nach Messprogramm.

Hinweis: Die Einstellungen in einem Messprogramm werden gespeichert und beim erneuten Starten des Messprogramms weiter verwendet. Sie setzen die Parameter wieder auf die Werkseinstellungen zurück, indem Sie die Funktion "Parameters → Reset..." aus der Menüleiste wählen oder den entsprechenden Button (siehe Abb. 3.3) in der Werkzeugleiste "Allgemein" drücken.



Abb. 3.3: Button "Reset"

Hinweis: Die Einstellungen für gapCONTROL aus dem Bereich "Scanner settings" werden aus dem aktuell benutzten Messprogramm in alle anderen übernommen.

3.5 Datenquelle wählen

Beim Starten eines Messprogramms benutzt das Messprogramm als Datenquelle ein angeschlossenes gapCONTROL Messsystem. Um zuvor gespeicherte Profile aus einer Datei zu laden und anzuzeigen, wählen Sie entweder den Menüeintrag "File → Load profiles" oder drücken Sie den entsprechenden Button (siehe Abb. 3.4) in der Werkzeugleiste "Allgemein".



Abb. 3.4: Button "Load profiles"

Es erscheint ein Standard-Windowsdialog, in dem Sie Pfad und Name der Datei auswählen. Nach Bestätigung des Dialogs wird die Profilfolge geladen. Das Messsystem benutzt nun als Datenquelle die geladene Profilfolge. Das Eingabefeld "Scanner settings" wird durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt. Sie können im Eingabefeld "File settings" (siehe Kap. 3.10) die Wiedergabe der geladenen Profilfolge steuern.

Um als Datenquelle wieder das angeschlossene gapCONTROL Messsystem zu verwenden, wählen Sie entweder den Menüeintrag "File → gapCONTROL" oder drücken Sie den entsprechenden Button (siehe Abb. 3.5) in der Werkzeugleiste "Allgemein".



Abb. 3.5: Button "gapCONTROL"

Das Messprogramm verwendet nun als Datenquelle erneut das angeschlossene gapCONTROL Messsystem. Das Eingabefeld "File settings" wird durch das Eingabefeld "Scanner settings" ersetzt. Sie können im Eingabefeld "Scanner settings" (siehe Kap. 3.7) Einstellungen am Messsystem vornehmen.

3.6 Profilfolgen speichern

Um Profilfolgen zur späteren Offline-Analyse (siehe Kap. 3.5) zu speichern, wählen Sie entweder den Menüeintrag "File → Save profiles" oder drücken Sie den entsprechenden Button (siehe Abb. 3.6) in der Werkzeugleiste "Allgemein".



Abb. 3.6: Button "Save profiles"

Es erscheint ein Standard-Windowsdialog, in dem Sie Pfad und Name der Datei, in der die Profilfolge gespeichert werden soll, auswählen. Nach Bestätigung werden die Profile, die das gapCONTROL Messsystem an den PC überträgt, in die gewählte Datei gespeichert. Dieser Vorgang wird in einem Statusdialog (siehe Abb. 3.7) angezeigt.

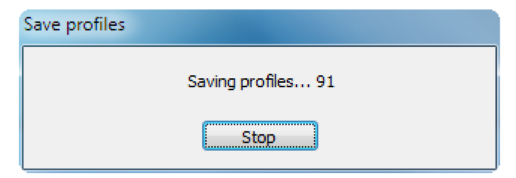


Abb. 3.7: Statusdialog "Save profiles"

Drücken Sie den Button "Stop", um den Speicher-Vorgang zu beenden.

Hinweis: Um Profilfolgen mit hoher Geschwindigkeit zu speichern oder die Größe der Zieldatei zu verringern, wählen Sie das Messprogramm "Save Profiles" (siehe Kap. 4.5.3).

3.7 Einstellungen Scanner

Sie benutzen die Parameter in diesem Eingabefeld, um gapCONTROL für Ihre Messaufgabe zu parametrieren.

Hinweis: Beachten Sie, dass die Parameter "Exposure time"/"No. of profiles" voneinander abhängig sind. So ist beispielsweise bei einer Profilfrequenz von 50 Profilen pro Sekunde eine maximale Belichtungszeit von 20 ms möglich.

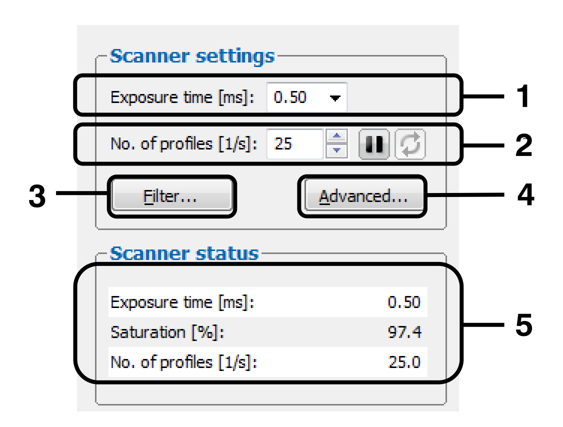


Abb. 3.8: Eingabefeld "Scanner settings"

Parameter im Eingabefeld "Scanner settings":

1 Exposure time [ms]: Wählen Sie mit diesem Parameter die Belichtungszeit von gapCONTROL. Im unteren Bereich des Dialogs wird die Sättigung angezeigt. Diese wird maßgeblich durch die Belichtungszeit beeinflusst und sollte bei einer Messung zwischen 60 % und 80 % betragen.
- Minimalwert: 0,01 ms
- Maximalwert: 40,0 ms

2 No. of profiles [1/s]: Dieser Parameter steuert die Anzahl der Messvorgänge, die pro Sekunde durchgeführt werden. Dieser Wert hat Vorrang vor der Eingabe im Feld "Exposure time".
- Minimalwert: 25
- Maximalwert, je nach Sensortyp:
  - **gapCONTROL 2611/2911:** 300
  - **gapCONTROL 2711:** 100
- ▶/❚❚ **Start/Stop data transfer from scanner:** Startet/Unterbricht die Profilübertragung vom Scanner.
- **Refresh profile data:** Benutzen Sie diese Schaltfläche, um bei unterbrochener Profilübertragung ein aktuelles Profil vom Scanner zu übertragen.

3 Filter...: Mit diesem Button gelangen Sie in den Dialog "Filter settings" (siehe Kap. 3.8).

4 Advanced...: Mit diesem Button gelangen Sie in den Dialog "Advanced scanner settings" (siehe Kap. 3.9).

5 Scanner status: Im unteren Bereich des Feldes "Scanner settings" werden aktuelle Informationen des gapCONTROL Messsystems angezeigt:
- **Exposure time [ms]:** Die aktuell verwendete Belichtungszeit.
- **Saturation [%]:** Die Sättigung des Signals, das sich im grün markierten Bereich zum Ausschneiden befindet (siehe Kap. 3.13.1). Diese lässt sich gezielt durch die Änderung des Parameters "Exposure time" anpassen. Empfohlen wird ein Sättigungswert zwischen 60 % und 80 %.
- **No. of profiles [1/s]:** Anhand dieses Wertes erkennen Sie, mit welcher effektiven Scanrate die Scannerdaten ausgewertet werden. Die Scanrate kann von dem eingestellten Parameter "No. of profiles [1/s]" abweichen, wenn der Computer nicht über genügend Rechenleistung verfügt.

Hinweis: Das Eingabefeld "Scanner settings" ist nur verfügbar, wenn als Datenquelle das angeschlossene gapCONTROL Messsystem verwendet wird (siehe Kap. 3.5).

Hinweis: Weitere Informationen zur Parametrisierung des Messsystems finden Sie in der Betriebsanleitung gapCONTROL sowie in Quick Reference gapCONTROL (siehe Kap. 3.14, Abschnitt 4 "Documentation").

3.8 Einstellungen Profilfilter

gapCONTROL Setup Software bietet Ihnen in Verbindung mit dem Messsystem gapCONTROL die Möglichkeit, die Profildaten in X-Richtung äquidistant abzutasten und zu filtern. Wollen Sie die Filterfunktionen verwenden, so wird empfohlen, die äquidistante Abtastung zu aktivieren.

➡ Über den Button "Filter..." im Eingabefeld "Scanner settings" (siehe Kap. 3.7) gelangen Sie in den Dialog "Profile filter settings".

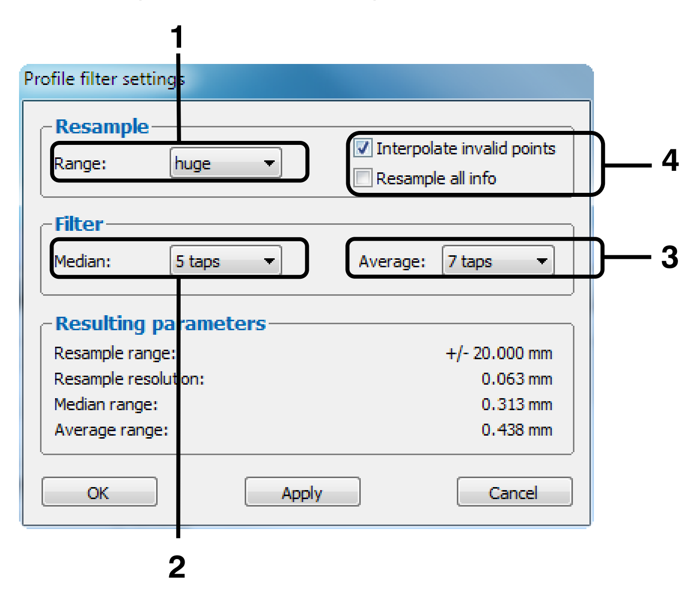


Abb. 3.9: Dialog "Profile filter settings"

Parameter im Dialog "Filter settings":

1 Range: Der Bereich, der äquidistant abgetastet wird.

Einstellung	Abgetasteter Bereich			
	2611-10 2911-10	**2611-25 2711-25 2911-25**	**2611-50 2711-50 2911-50**	**2611-100 2711-100 2911-100**
none	deaktiviert	deaktiviert	deaktiviert	deaktiviert
tiny	±0,4 mm	±0,8 mm	±1,6 mm	±4,0 mm
very small	±0,5 mm	±1,0 mm	±2,0 mm	±5,0 mm
small	±1,0 mm	±2,0 mm	±4,0 mm	±10,0 mm
medium	±2,0 mm	±4,0 mm	±8,0 mm	±20,0 mm
large	±4,0 mm	±8,0 mm	±16,0 mm	±40,0 mm
very large	±5,0 mm	±10,0 mm	±20,0 mm	±50,0 mm
huge	±10,0 mm	±20,0 mm	±40,0 mm	±100,0 mm

2 Median: Aktivieren Sie mit diesem Parameter einen Medianfilter.
- **none:** Der Medianfilter wird nicht verwendet.
- **3 taps:** Sie verwenden einen Medianfilter mit Filtergröße drei.
- **5 taps:** Sie verwenden einen Medianfilter mit Filtergröße fünf.
- **7 taps:** Sie verwenden einen Medianfilter mit Filtergröße sieben.

3 Average: Aktivieren Sie mit diesem Parameter einen Mittelwertfilter.
- **none:** Der Mittelwertfilter wird nicht verwendet.
- **3 taps:** Sie verwenden einen Mittelwertfilter mit Filtergröße drei.
- **5 taps:** Sie verwenden einen Mittelwertfilter mit Filtergröße fünf.
- **7 taps:** Sie verwenden einen Mittelwertfilter mit Filtergröße sieben.

4 **Interpolate invalid points:** Gibt bei aktiver Abtastung an, ob ungültige Punkte durch lineare Interpolation von benachbarten gültigen Punkten ersetzt werden. Bei aktivem Parameter werden so Lücken geschlossen. Sollen Lücken nicht geschlossen werden, dürfen Sie diesen Parameter nicht aktivieren.

Resample all info: Gibt bei aktiver Abtastung an, welche Daten entsprechend der Abtastung neu berechnet werden. Bei inaktivem Parameter werden die X- und Z-Koordinaten neu berechnet. Bei aktivem Parameter werden alle Daten (X-/Z- Koordinaten, Breite, Intensität, Schwellwert, Moment 0. und 1. Ordnung) neu berechnet. Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf die 2D-Anzeige.

Hinweis: Aktivieren Sie den Parameter "Resample all info", wenn Sie eine Profilfolge speichern (siehe Kap. 3.6) und später mit der Software "scanCONTROL 3D-View" wiedergeben wollen.

➡ Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

Hinweis: Wird als Datenquelle eine Datei verwendet (siehe Kap. 3.5), stehen die Filtereinstellungen nur zur Verfügung, wenn bei der Aufnahme der Profilsequenz die Filter und die äquidistante Abtastung deaktiviert wurden.

3.9 Erweiterte Scanner-Einstellungen

Der Dialog "Advanced scanner settings" bietet Ihnen erweiterte Einstellmöglichkeiten für das Messsystem gapCONTROL.

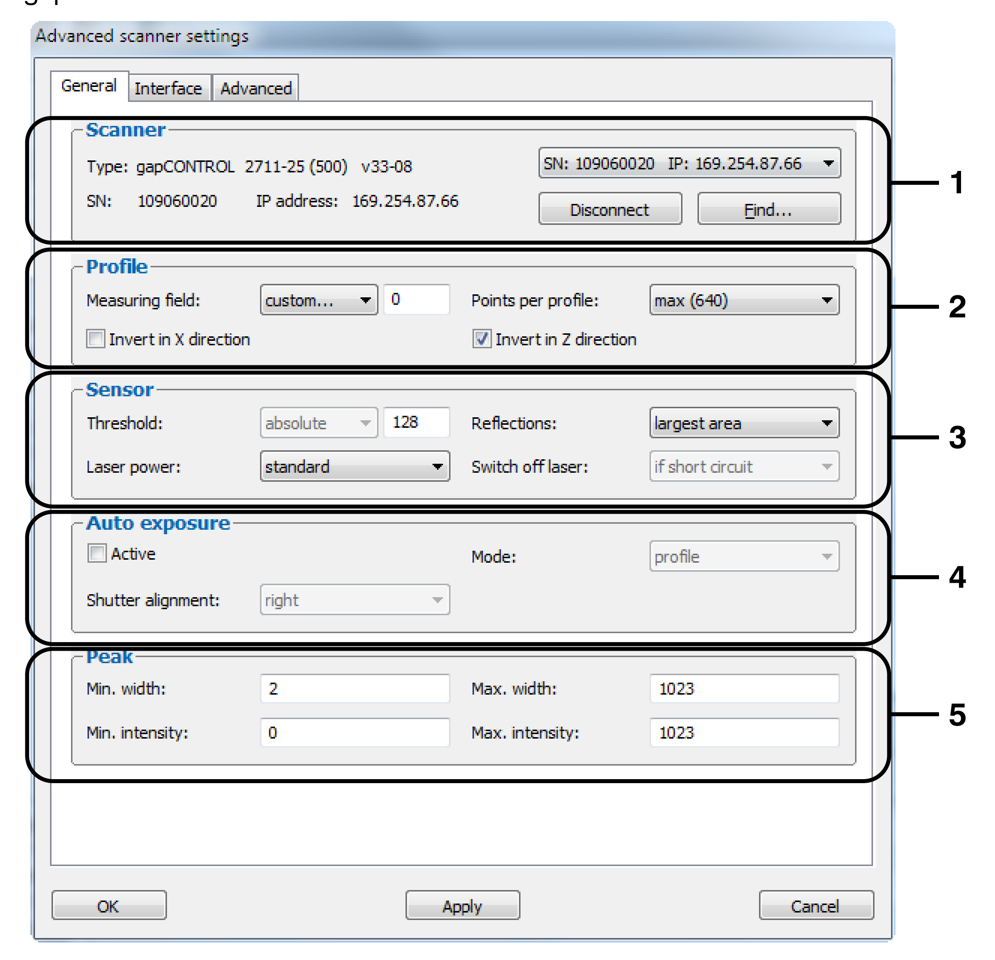


Abb. 3.10: Dialog "Advanced scanner settings", Reiter "General"

Hinweis: Nur erfahrene Benutzer des Messsystems gapCONTROL sollten in diesem Dialog Einstellungen vornehmen.

Parameter im Dialog "Advanced scanner settings", Reiter "General":

1
- **Type:** Es wird der aktuell verwendete Typ des Messsystems und die dazugehörige Firmware-Version angezeigt.
- **SN:** Es wird die Seriennummer des aktuell verwendeten Messsystems angezeigt.
- **IP address:** Bei Verwendung eines Messsystems mit Ethernet-Schnittstelle wird die IP-Adresse des Messsystems angezeigt.
- **Scanner selection:** In dieser Liste sind alle gapCONTROL Messsysteme, die über IEEE1394 und Ethernet mit dem PC verbunden sind, enthalten. Benutzen Sie diese Auswahl und den Connect/Disconnect Button (s.u), um ein gewünschtes Messsystem zu aktivieren.
- **Connect/Disconnect:** Je nach Auswahl der Scanner-Liste stellt dieser Button folgende Funktion zur Verfügung:
  - **Disconnect:** Ist in der Auswahl-Liste das aktuell aktive Messsystem gewählt, können Sie mit dem Button "Disconnect" die Verbindung zum Messsystem trennen.
  - **Connect:** Ist in der Auswahl-Liste ein Messsystem gewählt, das aktuell nicht mit Setup Software verbunden ist, können Sie mit dem Button "Connect" eine Verbindung zum gewählten Messsystem herstellen. Die Verbindung zum zuvor verbundenen Messsystem wird dabei getrennt.
- **Find...:** Drücken Sie diesen Button, um alle Messsysteme, die über IEEE1394 und Ethernet mit dem PC verbunden sind, zu identifizieren. Diese Funktion wird beim Starten der Software automatisch ausgeführt. Nach Abschluss des Vorgangs wird die Scanner-Liste aktualisiert und Sie können zwischen den gefundenen Messsystemen wechseln.

2

- **Measuring field:** Wählen Sie mit einem dieser Werte das Messfeld von gapCONTROL. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Betriebsanleitung des verwendeten Messsystems. Je nach Sensortyp stehen folgende Einstellmöglichkeiten zur Verfügung:
  - **gapCONTROL 2611/2711:**
    - **small:** klein (Messfeld-Index 7, 640 x 120 Pixel).
    - **standard:** standard (Messfeld-Index 2, 640 x 360 Pixel).
    - **large:** groß (Messfeld-Index 0, 640 x 480 Pixel).
    - **custom...:** Sie können den Messfeld-Index wählen (0 - 127).
  - **gapCONTROL 2911:**
    - **small:** klein (Messfeld-Index 7, 1280 x 256 Pixel).
    - **standard:** standard (Messfeld-Index 2, 1280 x 768 Pixel).
    - **large:** groß (Messfeld-Index 0, 1280 x 1024 Pixel).
    - **custom...:** Sie können den Messfeld-Index wählen (0 - 127).
- **Points per profile:** Dieser Parameter definiert, aus wie vielen Punkten ein Profil gebildet wird. Je nach Sensortyp können Sie zwischen folgenden Werten wählen:
  - **gapCONTROL 2611/2711:**
    - **80**
    - **160**
    - **320**
    - **640**
    - **max (640):** Die maximale Anzahl der Punkte pro Profil, die das verwendete Messsystem zur Verfügung stellt
  - **gapCONTROL 2911:**
    - **160**
    - **320**
    - **640**
    - **1280**
    - **max (1280):** Die maximale Anzahl der Punkte pro Profil, die das verwendete Messsystem zur Verfügung stellt

  Sie bestimmen mit diesem Parameter die Auflösung in Richtung der X-Achse. Der Wert wird zusätzlich durch das Eingabefeld "Measuring field" beeinflusst!
- **Invert in X direction:** Das Signal wird an der Z-Achse gespiegelt.
- **Invert in Z direction:** Das Signal wird in der Messbereichsmitte parallel zur X-Achse gespiegelt. Diese Funktion wird in den Grundeinstellungen aktiviert.

3

- **Threshold:** Dieser Wert gibt an, ab welcher Intensität das gapCONTROL Messsystem eine Reflexion erkennt. Im Bereich "Scanner settings" zeigt Ihnen das Messprogramm die Sättigung an (siehe Kap. 3.7). Diese wird maßgeblich durch den Schwellwert beeinflusst und sollte bei einer Messung zwischen 60 % und 80 % betragen.
  - **absolute**: Der gewählte Schwellwert (0-1023) wird als absoluter Schwellwert verwendet.
  - **dynamic**: Der gewählte Schwellwert (0-1023) wird als prozentualer Schwellwert der maximalen Intensität einer Reflektion verwendet (Wert[%] = 100*Schwellwert/1024). Wollen Sie beispielsweise einen Schwellwert verwenden, der 25 % der maximalen Intensität entspricht, müssen Sie als Schwellwert 256 wählen.
- **Reflections:** Bestimmen Sie mit diesem Eingabefeld, welche Reflexion als Profilpunkt erkannt wird. Dieser Parameter ist nur bei Mehrfachreflexionen ausschlaggebend.
  - **first:** Die Reflexion mit dem kleinsten Abstand zum Scanner.
  - **last:** Die Reflexion mit dem größten Abstand zum Scanner.
  - **largest area:** Die Reflexion mit der größten Fläche. Diese Funktion wird in den Grundeinstellungen aktiviert.
  - **highest intensity:** Die Reflexion mit der höchsten Intensität.
  - **only single:** Die Reflexion wird nur dann ausgewertet, wenn für diesen Profilpunkt nur eine Reflexion erkannt wurde.

- **Laser power [mW]:** Sie können den Laser von gapCONTROL mit zwei unterschiedlichen Leistungen betreiben oder ausschalten. Je nach Sensortyp können Sie zwischen folgenden Optionen wählen:
  - **gapCONTROL 2611/2911:**
    - **off:** Aus.
    - **reduced:** 2 mW, falls nicht anders spezifiziert.
    - **standard:** 8 mW, falls nicht anders spezifiziert.
    - **reduced (pulsed):** pulsierend mit 2 mW, falls nicht anders spezifiziert. Diese Option dient zur Synchronisation zweier gapCONTROL Messsysteme mit abwechselnd pulsierenden Lasern. Beim Parameter "RS422 mode" muss die Option "ext. trigger input" oder "ext. trigger output" aktiv sein.
    - **standard (pulsed):** pulsierend mit 8 mW, falls nicht anders spezifiziert. Diese Option dient zur Synchronisation zweier gapCONTROL Messsysteme mit abwechselnd pulsierenden Lasern. Beim Parameter "RS422 mode" muss die Option "ext. trigger input" oder "ext. trigger output" aktiv sein.
  - **gapCONTROL 2711:**
    - **off:** Aus.
    - **reduced:** 2 mW, falls nicht anders spezifiziert.
    - **standard:** 10 mW, falls nicht anders spezifiziert.
- **Switch off laser:** Konfigurieren Sie mit diesem Parameter die Sicherheits-Laserabschaltung von gapCONTROL.
  - **if left open:** Der Laser wird bei offenen Pins abgeschaltet.
  - **if short circuit:** Der Laser wird bei verbundenen Pins abgeschaltet. Gilt nur für Laserklasse 2M.

4

- **Auto exposure:** Konfigurieren Sie mit diesen Parametern die automatische Belichtungszeitregelung:
  - **Active**: Aktivieren Sie mit diesem Eingabefeld die automatische Belichtungszeitregelung des Messsystems gapCONTROL. Diese Einstellung wird bei wechselnden, einfarbigen Oberflächen empfohlen.
  - **Mode**: Mit diesem Parameter bestimmen Sie den Algorithmus für die Berechnung der Belichtungszeit:
    - **raw data:** Die automatische Belichtungszeitregelung wird anhand der Rohdaten (Sensor-Matrix) durchgeführt.
    - **profile:** Die automatische Belichtungszeitregelung wird anhand der Profildaten durchgeführt.
    - **filtered profile:** Die automatische Belichtungszeitregelung wird anhand der gefilterten Profildaten durchgeführt.
  - **Shutter alignment:** Bestimmen Sie mit diesem Parameter, wie bei aktiver Belichtungszeitregelung die vorgegebene Scanrate eingehalten wird:
    - **center:** Die Intervalle werden jeweils auf die Intervallmitte ausgerichtet.
    - **right:** Die Intervalle werden jeweils auf das Intervallende ausgerichtet.
    - **left:** Die Intervalle werden jeweils auf den Intervallanfang ausgerichtet.
    - **none:** Die Intervalle werden nicht ausgerichtet.

5

- **Peak Min. width:** Die minimale Breite, die eine Reflexion besitzen muss, um als gültiger Profilpunkt erkannt zu werden.
- **Peak Max. width:** Die maximale Breite, die eine Reflexion besitzen darf, um als gültiger Profilpunkt erkannt zu werden.
- **Peak Min. intensity:** Die minimale Intensität, die eine Reflexion besitzen muss, um als gültiger Profilpunkt erkannt zu werden.
- **Peak Max. intensity:** Die maximale Intensität, die eine Reflexion besitzen darf, um als gültiger Profilpunkt erkannt zu werden.

➡ Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

Hinweis: Der Parameter "Switch off laser" steht für die Messsysteme gapCONTROL nicht zur Verfügung.

Hinweis: Die Option "raw data" des Parameters "Auto exposure - Mode" steht nur für die Messsysteme gapCONTROL 2611 und 2911 zur Verfügung.

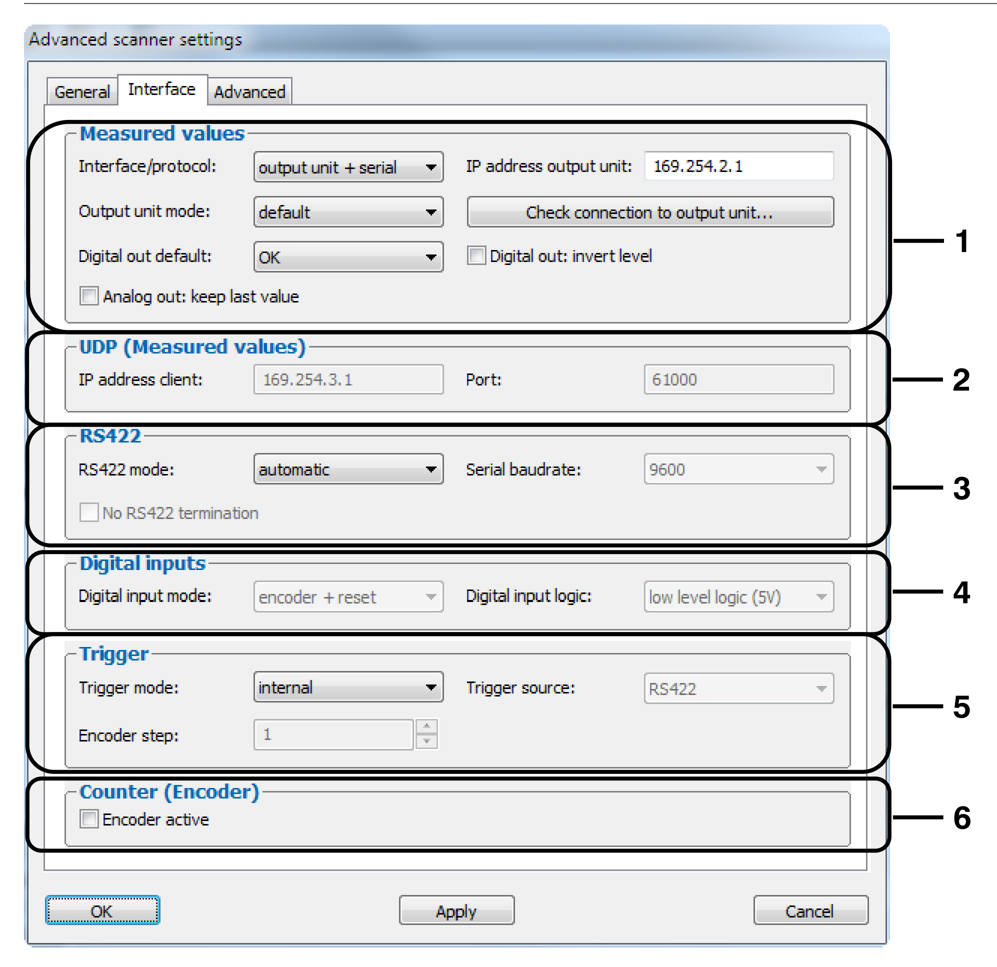


Abb. 3.11: Dialog "Advanced scanner settings", Reiter "Interface"

Parameter im Dialog "Advanced scanner settings", Reiter "Interface":

1 - **Interface/protocol:** Wählen Sie mit diesem Parameter, welche Schnittstelle zur Ausgabe der Messwerte verwendet wird (siehe Kap. 1.2):

- **output unit + serial:** Die Messwerte werden über gapCONTROL Output Unit (analog und digital) und die serielle Schnittstelle (ASCII) ausgegeben (siehe Kap. 5.4, 5.5 und 5.6).
- **output unit + UDP:** Die Messwerte werden über gapCONTROL Output Unit (analog und digital) und Ethernet (UDP) ausgegeben (siehe Kap. 5.4, 5.5 und 5.7).
- **modbus:** Zur Ausgabe der Messwerte wird das Modbus-Protokoll verwendet (siehe Kap.5.8). Die Messwerte werden über die serielle Schnittstelle und über Ethernet ausgegeben.

\- **IP address output unit:** Wenn Sie gapCONTROL Output Unit mit Ethernet-Schnittstelle verwenden, geben Sie mit diesem Parameter die IP-Adresse von Output Unit an.

Hinweis: Der Parameter "IP address output unit" ist notwendig, um eine Verbindung zwischen Messsystem und Output Unit herzustellen und wird nicht zur Konfiguration der IP-Adresse der gapCONTROL Output Unit verwendet.

Hinweis: Hinweise zur Konfiguration der IP-Adresse der gapCONTROL Output Unit finden Sie im Handbuch der verwendeten Output Unit (siehe Kap. 3.14, Abschnitt 4 "Documentation", Ethernet Feldbus-Koppler).

- **Output unit mode:** Aktivieren oder deaktivieren Sie mit dieser Einstellung gapCONTROL Output Unit zur Ausgabe von digitalen und analogen Signalen (siehe Kap. 5.4 und 5.5). Mit der Einstellung "default" wird die Standard-Einstellung von gapCONTROL verwendet (gapCONTROL 2611/2711/2911: aktiv).
- **Check connection to output unit…:** Benutzen Sie diese Funktion, um die Verbindung des gapCONTROL Messsystems zur Output Unit zu prüfen. Diese Funktion steht nur in den Messprogrammen zur Verfügung.
- **Digital out default:** Geben Sie das Verhalten für Digitalausgänge mit Belegung "None" an:
  - **OK:** Das Kriterium wird als OK ausgewertet.
  - **nOK:** Das Kriterium wird als nOK ausgewertet.
  - **keep last value:** Es wird zuletzt gültiger Wert ausgegeben.
- **Digital out: invert level:** Bei aktivem Parameter wird das elektrische Signal an den Digitalausgängen invertiert (OK = low level, nOK = high level). Bei inaktivem Parameter entspricht der logische Wert dem Ausgangspegel (OK = high level, nOK = low level).
- **Analog out: keep last value:** Gibt für Analog-Ausgänge das Verhalten bei fehlerhaften Messungen an. Bei aktivem Parameter wird der Wert der zuletzt gültigen Messung ausgegeben. Bei inaktivem Parameter wird das Signal auf den unteren Spannungs-/Strombereich gezogen.

2

- **IP address client:** Geben Sie für die Ausgabe der Messwerte mittels UDP die IP-Adresse des Empfängers (Client) an.
- **Port:** Geben Sie den UDP-Port des Empfängers (Client) an.

3

- **RS422 mode:** Konfigurieren Sie mit diesem Parameter die Funktion der RS422-Schnittstelle von gapCONTROL. Je nach Sensortyp können Sie zwischen folgenden Werten wählen:
  - **gapCONTROL 2611/2911:**
    - **serial:** Die RS422-Schnittstelle dient als serielle Schnittstelle. Es können Messwerte übertragen und Kommandos empfangen werden (siehe Kap. 5.6).
    - **ext. trigger input:** Die RS422-Schnittstelle dient als Synchronisations- und Triggereingang (siehe unten, Parameter "Trigger mode").
    - **ext. trigger output:** Die RS422-Schnittstelle dient als Synchronisations- und Triggerausgang
    - **CMM trigger:** Aktivieren Sie diese Funktion, um die RS422-Schnittstelle als programmierbaren Triggerausgang zu verwenden (siehe unten, Parameter "Enable CMM trigger").
  - **gapCONTROL 2711:**
    - **automatic:** gapCONTROL konfiguriert automatisch die Funktion der RS422-Schnittstelle.
    - **serial:** Die RS422-Schnittstelle dient als serielle Schnittstelle. Es können Messwerte übertragen und Kommandos empfangen werden (siehe Kap. 5.6).
    - **external trigger:** Die RS422-Schnittstelle dient zur Synchronisation und Triggerung (siehe unten, Parameter "Trigger mode").
    - **CMM trigger:** Aktivieren Sie diese Funktion, um die RS422-Schnittstelle als programmierbaren Triggerausgang zu verwenden (siehe unten, Parameter "Enable CMM trigger").
    - **encoder/counter:** Aktivieren Sie diese Funktion, um den internen Zähler von gapCONTROL über die RS422-Schnittstelle anzusteuern (siehe unten, Eingabefeld "Counter (Encoder)")
    - **pulsed laser:** Die RS422-Schnittstelle dient zur Synchronisation zweier gapCONTROL Messsysteme. Dabei werden die Laser abwechselnd gepulst.
- **Serial baudrate:** Die Baudrate, mit der die serielle Schnittstelle betrieben wird. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn beim Parameter "RS422 mode" die Option "serial" aktiv ist:
  - **9600**
  - **19200**
  - **38400**
  - **57600**
  - **115200**
- **No RS422 termination:** Deaktiviert den Abschlußwiederstand des RS422-Schaltkreises. Wird dieser Parameter deaktiviert, wird die Standardbelegung für die Terminierung verwendet (serial: Terminierung ein; ext. trigger input: Terminierung ein; ext. trigger output: Terminierung aus; CMM trigger: Terminierung aus).

4
- **Digital input mode:** Konfigurieren Sie mit diesem Parameter die Funktion der digitalen Eingänge von gapCONTROL:
  - **encoder + reset:** Eingang 2 (A) und 3 (B) werden zur Ansteuerung des internen Zählers von gapCONTROL verwendet. Eingang 1 (Index N) dient zum Rücksetzen des Zählerstands.
  - **encoder + trigger:** Eingang 2 (A) und 3 (B) werden zur Ansteuerung des internen Zählers von gapCONTROL verwendet. Eingang 1 dient als Triggereingang.
  - **trigger:** Eingang 1 dient als Triggereingang.
  - **user modes + trigger:** Eingang 1 dient als Triggereingang. Eingang 2 (Bit 0) und 3 (Bit 1) dienen zum Laden von User modes.
  - **user modes:** Eingang 1 (Bit 0), 2 (Bit 1) und 3 (Bit 2) dienen zum Laden von User modes.
  - **timestamp:** Die Belegung der Digitaleingänge wird als Bitfolge in den Zeitstempel der Profile eingeblendet.
- **Digital input logic:** Gibt die Logik für die digitalen Eingänge an:
  - **low level logic (5V):** TTL-Logik.
  - **high level logic (24V):** HTL-Logik.

5
- **Trigger mode:** Diese Funktion erlaubt es Ihnen, das Messsystem gapCONTROL über die RS422-Schnittstelle (gapCONTROL 2611/2711/2911) und über die Digitaleingänge (gapCONTROL 2611/2911) zu steuern.
  - **internal:** gapCONTROL überträgt gemäß der Einstellung "No. of profiles [1/s]" kontinuierlich.

  Verwenden Sie folgende Trigger-Einstellungen nur, wenn Sie gapCONTROL extern steuern:
  - **pos. edge:** gapCONTROL wird mit positiven Flanken getriggert. Die Belichtungszeit entspricht den im Eingabefeld "Exposure time" getroffenen Einstellungen.
  - **neg. edge:** gapCONTROL wird mit negativen Flanken getriggert. Die Belichtungszeit entspricht den im Eingabefeld "Exposure time" getroffenen Einstellungen.
  - **pos. pulse:** gapCONTROL wird mit positiven Flanken getriggert. Die Belichtungszeit entspricht der Länge des positiven Pulses.
  - **neg. pulse:** gapCONTROL wird mit negativen Flanken getriggert. Die Belichtungszeit entspricht der Länge des negativen Pulses.
  - **pos. gate:** Bei einer logischen "1" am Triggereingang überträgt gapCONTROL gemäß der Einstellung "No. of profiles [1/s]" kontinuierlich. Bei einer logischen "0" am Triggereingang werden keine Profile übertragen.
  - **neg. gate:** Bei einer logischen "0" am Triggereingang überträgt gapCONTROL gemäß der Einstellung "No. of profiles [1/s]" kontinuierlich. Bei einer logischen "1" am Triggereingang werden keine Profile übertragen.
  - **encoder:** gapCONTROL wird mit Hilfe des Encoder-Eingangs getriggert. Nach N Encoder-Schritten wird ein Messvorgang ausgelöst, wobei N der Einstellung des Parameters "Encoder step" (s.u.) entspricht.

Hinweis: Die maximal mögliche Frequenz für die Triggerung entspricht der im Eingabefeld "No. of profiles [1/s]" getroffenen Einstellung.

Hinweis: Weitere Informationen zur Trigger-Funktion von gapCONTROL finden Sie in der Betriebsanleitung des verwendeten Messsystems.

- **Trigger source:** Wählen Sie, welche Eingänge zur Triggerung und Synchronisation von gapCONTROL verwendet werden:
  - **RS422**
  - **digital inputs**
- **Encoder step:** Gibt die Anzahl der nötigen Encoder Schritte an, um einen Messvorgang auszulösen. Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn beim Parameter "Trigger mode" die Option "encoder" aktiv ist.

6
- **Counter (Encoder):** Aktivieren Sie mit diesen Parametern den internen Zähler von gapCONTROL.
  - **Encoder active:** Aktiviert den Encoder-Eingang von gapCONTROL. Der Zähler kann inkrementiert und dekrementiert werden.

Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

Hinweis: Die Option "keep last value" des Parameters "Digital out default" steht bei der Verwendung des Modbus-Protokolls nicht zur Verfügung.

Hinweis: Die Parameter "Output unit mode", "IP address output unit" und "Analog out: keep last value" stehen bei der Verwendung des Modbus-Protokolls nicht zur Verfügung.

Hinweis: Die Parameter "No RS422 termination", "Digital input mode", "Digital input logic" und "Trigger source" stehen nur für die Messsysteme gapCONTROL 2611 und 2911 zur Verfügung.

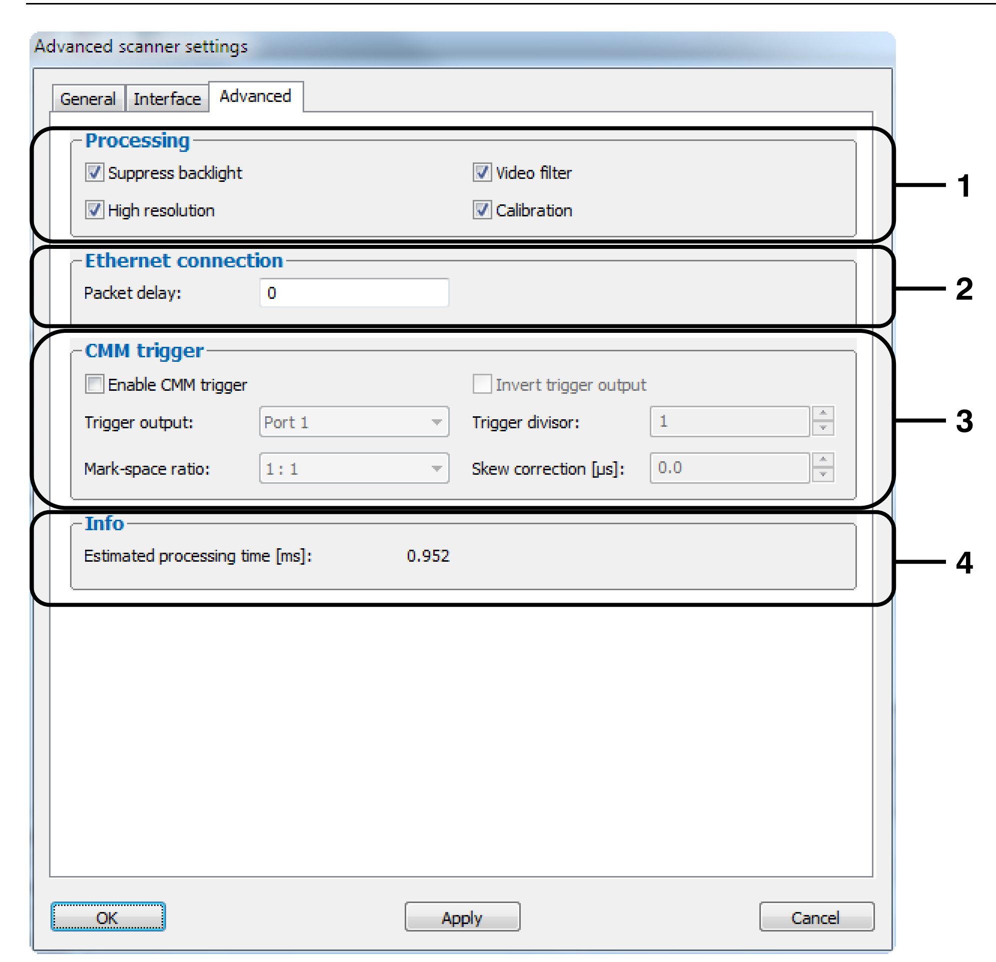


Abb. 3.12: Dialog "Advanced scanner settings", Reiter "Advanced"

Parameter im Dialog "Advanced scanner settings", Reiter "Advanced":

1
- **Suppress backlight:** Aktivieren Sie mit diesem Eingabefeld die automatische Fremdlichtkompensation.
- **Video filter:** Aktivieren Sie diesen Parameter, um die Bildqualität zu verbessern.
- **High resolution:** Mit diesem Parameter aktivieren Sie die Subpixelgenauigkeit für die Z-Werte.
- **Calibration:** Benutzen Sie diesen Parameter, um die Linearisierung zu aktivieren.

2
- **Packet delay:** Die Verzögerungszeit beim Versenden von Datenpaketen über Ethernet. Dieser Parameter ist von Bedeutung, wenn mehrere Sensoren in einem Subnetz miteinander synchronisiert werden sollen.

3
- **Enable CMM trigger:** Wählen Sie diesen Parameter, um den programmierbaren Trigger-Ausgang von gapCONTROL zu aktivieren.
- **Invert trigger output:** Invertieren Sie mit diesem Parameter den Trigger-Ausgang.
- **Trigger output:** Der Port, an dem das Trigger-Signal ausgegeben wird.
  - **Port 1**
  - **Port 2**
  - **Port 3**
  - **Port 4**
- **Trigger divisor:** Gibt das Teiler-Verhältnis zwischen den Trigger-Signalen und den Profilen an. Wählen Sie einen Wert "n", um bei jedem n-ten Profil ein Trigger-Signal auszugeben.

  - Minimalwert: 1
  - Maximalwert: 255
- **Mark-space ratio:** Gibt das Tastverhältnis für die fallende Flanke an.
  - **1:4**
  - **1:3**
  - **1:2**
  - **1:1**
  - **2:1**
  - **3:1**
  - **4:1**
- **Skew correction [µs]:** Ermöglicht eine zeitliche Korrektur des Trigger-Signals in 0.5 µs-Schritten.
  - Minimalwert: -256.0 µs
  - Maximalwert: 255.5 µs

4 - **Estimated processing time [ms]:** Zeigt eine Abschätzung der benötigten Zeit für einen Messvorgang an. Diese Anzeige ist nur in den einzelnen Ansichten der Messprogramme verfügbar.

➡ Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

Hinweis: Der Dialog "Advanced scanner settings" ist nur verfügbar, wenn als Datenquelle das angeschlossene gapCONTROL Messsystem verwendet wird (siehe Kap. 3.5).

Hinweis: Weitere Informationen zu den aufgeführten Parametern des gapCONTROL Messsystems finden Sie im Dokument "Quick Reference gapCONTROL" (siehe Kap. 3.13.19, Abschnitt 4 "Documentation").

3.10 Einstellungen Datei

Bei Verwendung einer Offline-Profilfolge als Datenquelle dient das Eingabefeld "File settings" zum Steuern der Wiedergabe der Profilfolge.

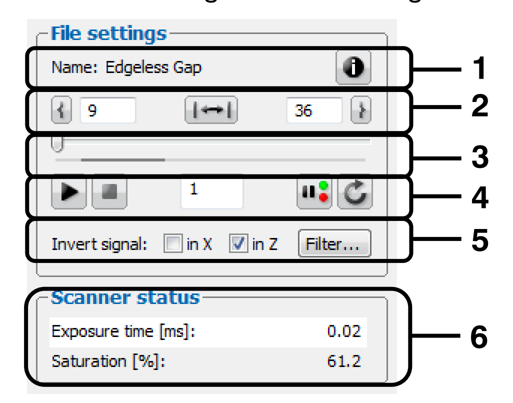


Abb. 3.13: Eingabefeld "File settings"

Parameter und Anzeigen im Eingabefeld "File settings":

1 - **Name:** Der Name der Profilfolge.
- **Info:** Drücken Sie diesen Button, um die beim Speichern der Profilfolge gewählten Einstellungen von gapCONTROL anzuzeigen (siehe Kap. 3.6).

2 - **Mark profile sequence:** Mit diesen Eingabefeldern können Sie einen Bereich der geladenen Profilfolge markieren. Bei der Wiedergabe der Profilfolge wird nur der markierte Bereich wiedergegeben.
  - 9 **:** Benutzen Sie diese Schaltfläche, um das aktuell dargestellte Profil als untere Grenze des gültigen Bereichs für die Wiedergabe festzulegen. Mit dem Eingabefeld können Sie diesen Wert manuell ändern.
  - **:** Setzt den gültigen Bereich für die Wiedergabe zurück. Es wird die komplette Profilfolge wiedergegeben.
  - 36 **:** Benutzen Sie diese Schaltfläche, um das aktuell dargestellte Profil als obere Grenze des gültigen Bereichs für die Wiedergabe festzulegen. Mit dem Eingabefeld können Sie diesen Wert manuell ändern.

3 - **Slider control:** Zeigt den Fortschritt der Wiedergabe der Profilfolge an. Ist die Wiedergabe gestoppt, können Sie durch Ziehen des Schiebereglers die einzelnen Profile direkt ansteuern. Unterhalb des Schiebereglers wird der gültige Bereich für die Wiedergabe der Profilsequenz angezeigt. Dieser Bereich kann mit den Parametern im Bereich "2" eingestellt werden.

4 - **Play/Pause** ▶/⏸**:** Startet/Unterbricht die Wiedergabe der gewählten Profilfolge.
- **Stop** ■**:** Stoppt die Wiedergabe der gewählten Profilfolge.
- **Current profile** 1 **:** Während der Wiedergabe einer Profilfolge werden in diesem Feld die Profilnummern durchgezählt. Stoppen Sie die Wiedergabe, können Sie durch Eingabe der Profilnummer jedes Einzelprofil direkt ansteuern.
- **Pause if nOK:** Ist diese Option aktiv, wird die Wiedergabe der Profilfolge unterbrochen, wenn für das aktuelle Profil mindestens ein Digitalausgang als nOK (siehe Kap.5.4) bewertet wird.
- **Endless mode:** Benutzen Sie diese Schaltfläche, um die endlose Wiedergabe einer Profilfolge zu aktivieren. Wird die obere Grenze des Wiedergabe-Bereichs erreicht, startet die Wiedergabe automatisch an der unteren Grenze des Wiedergabebereichs.

5 - **Invert signal in X:** Das Signal wird an der Z-Achse gespiegelt.
- **Invert signal in Z:** Das Signal wird an der Messbereichsmitte parallel zur X-Achse gespiegelt.
- **Filter…:** Mit diesem Button gelangen Sie in den Dialog "Filter settings" zur Konfiguration des Profilfilters (siehe Kap. 3.8).

6 - **Scanner status:** Im unteren Bereich des Feldes "File settings" werden Informationen der geladenen Profilfolge angezeigt:

- **Exposure time [ms]:** Die bei der Aufnahme verwendete Belichtungszeit.
- **Saturation [%]:** Die Sättigung des Signals, das sich im grün markierten Bereich zum Ausschneiden befindet (siehe Kap. 3.13.1). Empfohlen wird ein Sättigungswert zwischen 60 % und 80 %.

Hinweis: Das Eingabefeld "File settings" ist nur verfügbar, wenn als Datenquelle eine Datei gewählt wurde (siehe Kap. 3.5).

3.11 gapCONTROL-Parameter einer Offline-Datei anzeigen

Beim Anzeigen von gespeicherten Profilfolgen haben Sie die Möglichkeit, die beim Speichern verwendeten Einstellungen von gapCONTROL anzuzeigen.

➡ Drücken Sie den Info-Button im Eingabefeld "File settings" (siehe Kap. 3.10). Sie gelangen in den Dialog "Scanner settings" (siehe Abb. 3.14).

Sie können im Dialog zwischen folgenden Registerkarten wählen:

Scanner: Es werden die Einstellungen des Messsystems angezeigt. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie in Kapitel 3.7. Zusätzlich werden folgende Dateiinformationen angezeigt:

- **Name:** Der Name der Profilfolge.
- **Path:** Das Verzeichnis, in dem sich die Profilfolge befindet.
- **Type:** Der Typ des bei der Aufzeichnung verwendeten Messsystems.
- **SN:** Die Seriennummer des bei der Aufzeichnung verwendeten Messsystems.
- **File format:** Gibt an, welche Informationen in der gespeicherten Profilfolge enthalten sind.
  - **x/z only:** Es sind die X- und Z-Koordinaten der einzelnen Messpunkte gespeichert.
  - **x/z + data:** In der Profilfolge ist eine komplette Reflexion gespeichert. In einer Reflexion sind für einen Messpunkt jeweils folgende Informationen enthalten: X-/Z- Koordinaten, Breite, Intensität, Schwellwert, Moment 0. und 1. Ordnung.
  - **x/z + [Textur]:** Es sind die X- und Z-Koordinaten der einzelnen Messpunkte, deren Textur (z.B. "Intensity"), und die beim Speichern verwendeten Parameter des Messsystems enthalten.
  - **full set:** Es sind alle vier Reflexionen, der Zeitstempel und gegebenenfalls die beim Speichern verwendeten Parameter des Messsystems enthalten.
- **Changed:** Das Änderungsdatum der Profilfolge.
- **Buffered profiles:** Die Anzahl der Profile, die in der geladenen Profilsequenz enthalten sind.

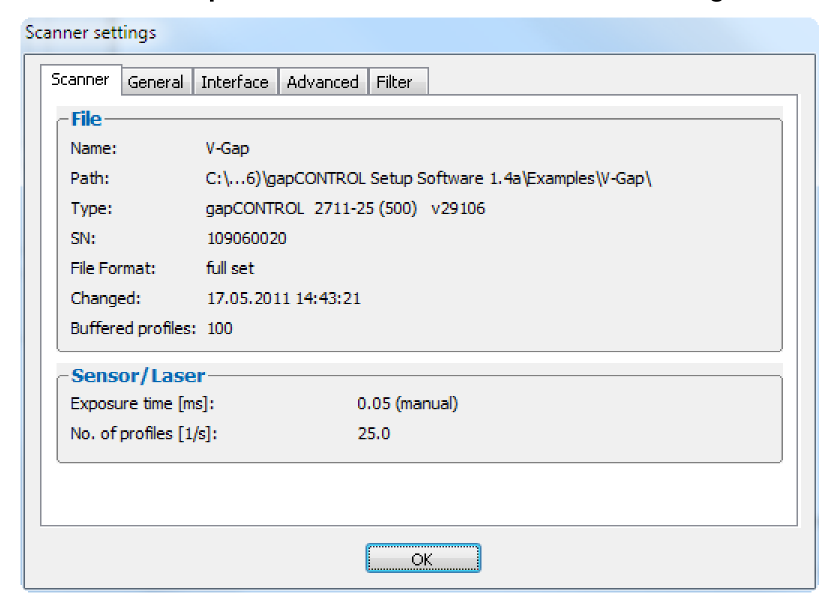


Abb. 3.14: Register "Scanner" im Dialog "Scanner settings"

General: Es werden die erweiterten Einstellungen von gapCONTROL angezeigt. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie in Kapitel 3.9.

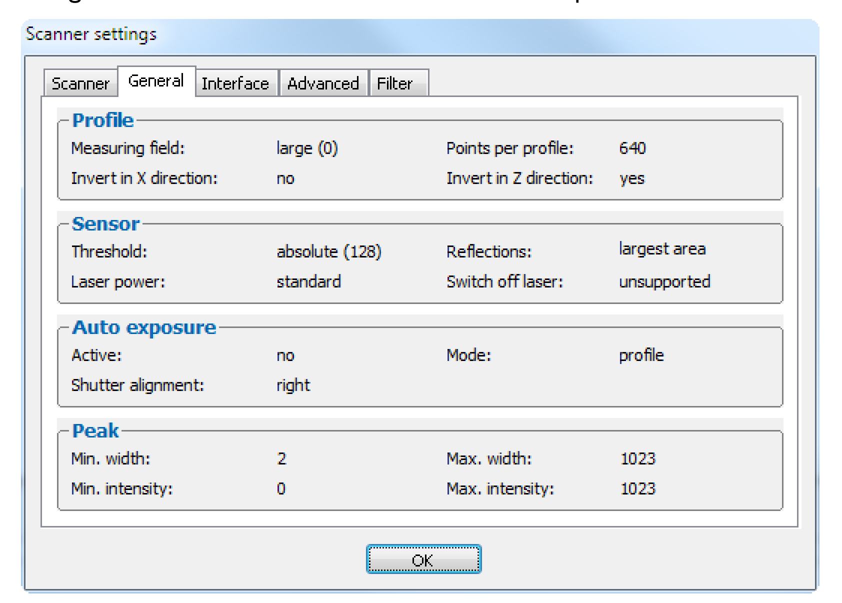


Abb. 3.15: Register "General" im Dialog "Scanner settings"

Interface: Es werden die Parameter zur Einstellung der Schnittstellen von gapCONTROL angezeigt. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie in Kapitel 3.9.

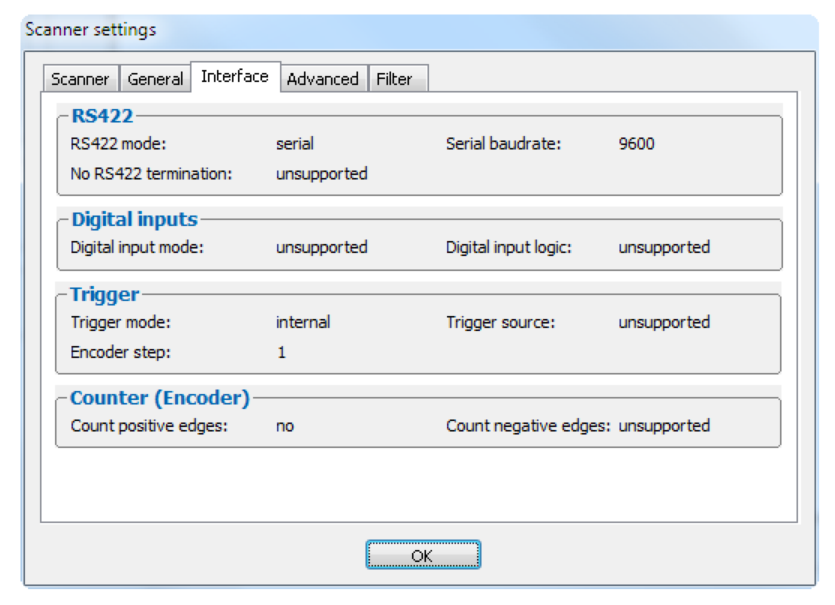


Abb. 3.16: Register "Interface" im Dialog "Scanner settings"

Advanced: Es werden die erweiterten Einstellungen von gapCONTROL angezeigt. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie in Kapitel 3.9.

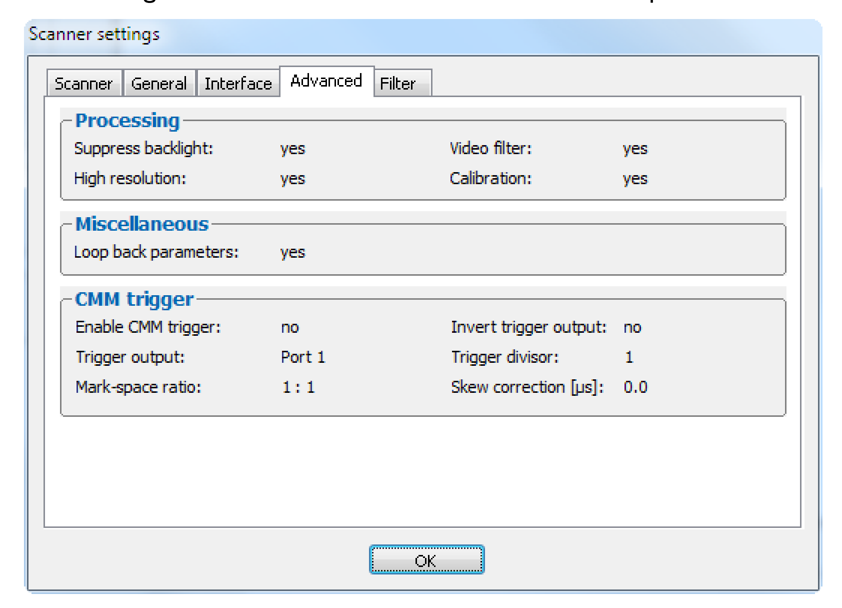


Abb. 3.17: Register "Advanced" im Dialog "Scanner settings"

Filter: Es werden die Profilfilter-Einstellungen von gapCONTROL angezeigt. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Parameter finden Sie in Kapitel 3.8.

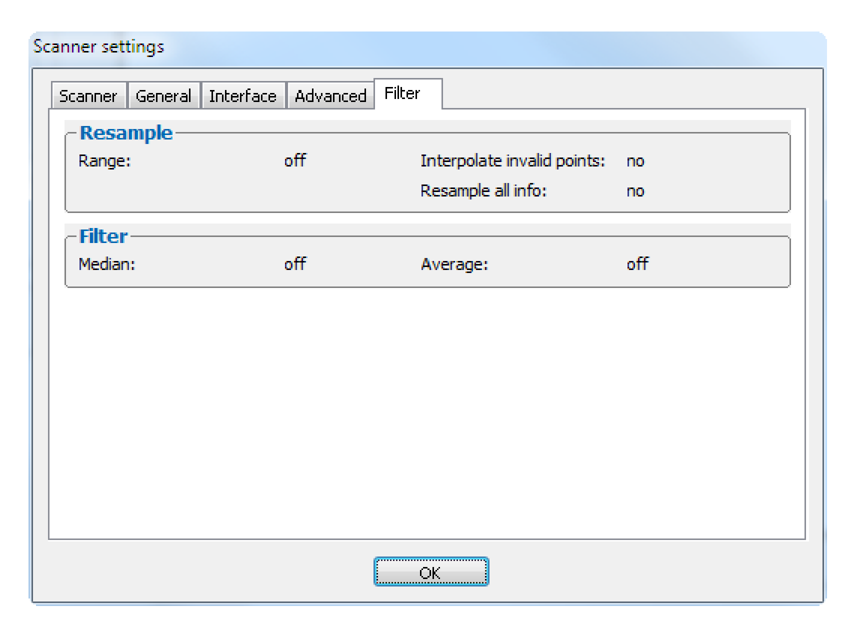


Abb. 3.18: Register "Filter" im Dialog "Scanner settings"

Hinweis: Folgende Softwarepakete speichern die Parameter des Messsystems:

- gapCONTROL Setup Software
- scanCONTROL Configuration Tools
- scanCONTROL Setup-Software 2X10
- DeveloperDemo (ab Version 2.0, Option muss aktiviert sein)

3.12 Buttons für Mausinteraktionen in der 2D-Anzeige

gapCONTROL Setup Software bietet verschiedene Möglichkeiten zur Mausinteraktion in der 2D-Anzeige. Sie können so z.B. die Anzeige skalieren oder Detailinformationen von Profilpunkten anzeigen. Die einzelnen Modi werden in der Werkzeugleiste "Anzeige" aktiviert (siehe Kap. 3.16). Im Folgenden werden die einzelnen Optionen näher erläutert.

3.12.1 Rücksetzen der 2D-Anzeige auf den kompletten Messbereich



Abb. 3.19: Button "Reset view"

Drücken Sie diesen Button, um die 2D-Anzeige zurückzusetzen. Dadurch werden die Einstellungen der 2D-Anzeige so zurückgesetzt, dass der komplette Messbereich angezeigt und das von gapCONTROL übertragene Profil visualisiert wird.

3.12.2 Automatische Skalierung der 2D-Anzeige aktivieren



Abb. 3.20: Button "Auto scaling"

Durch Drücken dieses Buttons aktivieren bzw. deaktivieren Sie die automatische Skalierung der 2D-Anzeige. Bei aktivierter automatischer Skalierung passt sich die 2D-Anzeige automatisch an den kleinsten und größten von gapCONTROL gemessenen Profilpunkt an.

3.12.3 Reale Seitenverhältnisse beibehalten



Abb. 3.21: Button "Keep aspect ratio"

Drücken Sie diesen Button, um die Option "Reale Seitenverhältnisse beibehalten" zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Bei aktivierter Option wird die Anzeige so skaliert, dass die realen Seitenverhältnisse des dargestellten Profils beibehalten werden. Bei deaktivierter Option passt sich die Skalierung jeweils für die X- und Z-Achse getrennt den aktuellen Werten an.

3.12.4 2D-Anzeige vergrößern



Abb. 3.22: Button "Zoom"

Durch Drücken dieses Buttons aktivieren bzw. deaktivieren Sie den Modus "Zoom". Im Modus "Zoom" können Sie die 2D-Ansicht vergrößern und so die Skalierung der 2D-Anzeige direkt mit der Maus einstellen. Gehen Sie wie folgt vor:

- Bewegen Sie den Mauszeiger in eine beliebige Ecke des Bereichs, den Sie vergrößern wollen.
- Markieren Sie nun den zu vergrößernden Bereich. Drücken Sie dazu die linke Maustaste und halten Sie sie gedrückt. Bewegen Sie den Mauszeiger in die gegenüberliegende Ecke des Bereichs, den Sie vergrößern wollen.
- Lassen Sie die Maustaste los. Der markierte Bereich wird nun vergrößert.

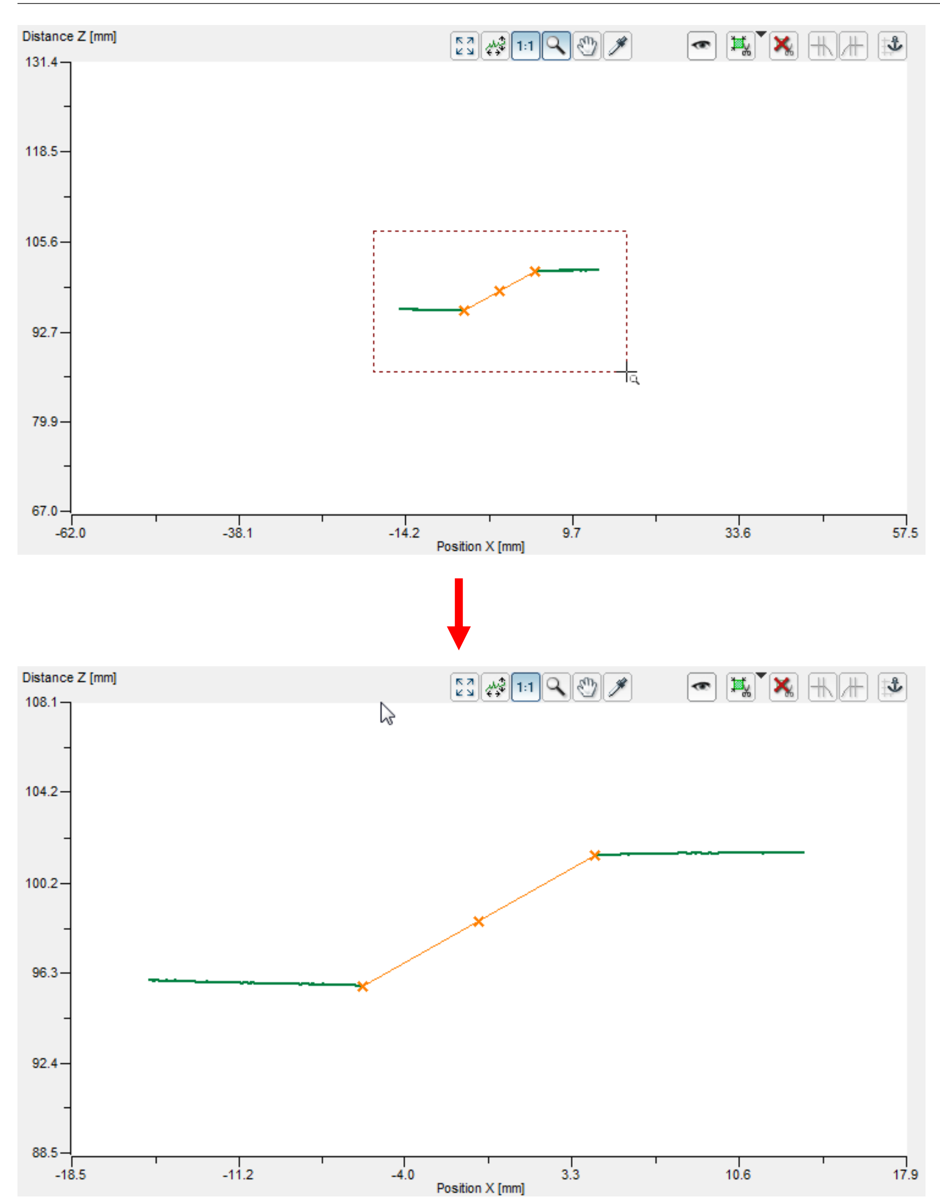


Abb. 3.23: 2D-Ansicht vergrößern

Hinweis: Benutzen Sie alternativ das Mausrad, um die 2D-Ansicht zu vergrößern und zu verkleinern.

3.12.5 Profil verschieben



Abb. 3.24: Button "Move"

Durch Drücken dieses Buttons aktivieren bzw. deaktivieren Sie den Modus "Profil verschieben". Bei aktiviertem Modus können Sie in der 2D-Anzeige das dargestellte Profil verschieben. Gehen Sie wie folgt vor:

- Bewegen Sie den Mauszeiger in die 2D-Anzeige.
- Drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie sie gedrückt.
- Bewegen Sie nun den Mauszeiger, um das Profil zu verschieben.

3.12.6 Erweiterte Informationen eines Profilpunkts anzeigen



Abb. 3.25: Button "Point information"

Drücken Sie diesen Button, um den Modus "Erweiterte Informationen eines Profilpunkts anzeigen" zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Gehen Sie wie folgt vor:

➡ Bewegen Sie bei aktivem Modus den Mauszeiger auf den gewünschten Profilpunkt.

➡ Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Profilpunkt und halten Sie sie gedrückt.

Die Informationen für den Punkt werden nun als Tooltip neben dem Mauszeiger angezeigt. Der aktuelle Punkt wird farblich hervorgehoben.

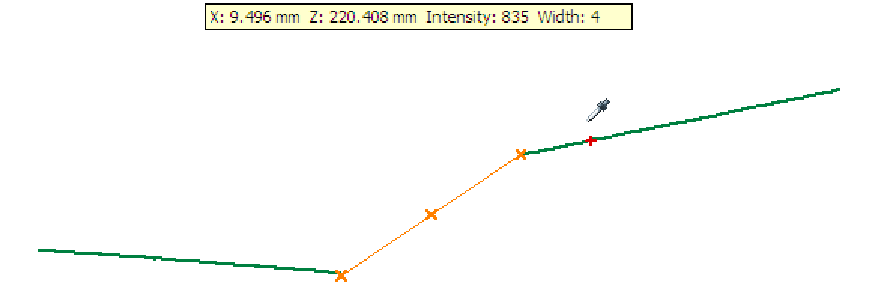


Abb. 3.26: Erweiterte Informationen eines Profilpunkts

Folgende Informationen werden angezeigt:

- **X:** Die X-Koordinate des Punkts.
- **Z:** Die Z-Koordinate des Punkts.
- **Intensity:** Die maximale Intensität der Reflexion, aus der der Punkt berechnet wurde.
- **Width:** Die Breite der Reflexion, aus der der Punkt berechnet wurde.

3.13 Messung konfigurieren

Um in den einzelnen Messprogrammen die gewünschten Messungen durchzuführen, müssen Sie Messbereiche und Schwellwerte einstellen. Dabei variieren die Einstellmöglichkeiten in den einzelnen Messprogrammen. Grundsätzlich kann die Konfiguration der Messung in sieben Schritte unterteilt werden:

- Ausschneiden (optional): Auswählen eines Bereichs, in dem die Messung durchgeführt wird (siehe Kap. 3.13.1).
- Definieren der minimalen Breite und Ausrichtung der Basislücke (optional, je nach Messprogramm, siehe Kap. 3.13.4).
- Bestimmen des Anfangs- und Endpunkts eines Spalts (optional, je nach Messprogramm, siehe Kap. 3.13.5).
- Einstellen des Bündigkeitsalgorithmus (optional, je nach Messprogramm, siehe Kap. 3.13.8).
- Definieren des Projektionsalgorithmus (optional, je nach Messprogramm, siehe Kap. 3.13.9).
- Einstellen und Aktivieren der dynamischen Nachführung von Bereichen (optional, je nach Messprogramm, siehe Kap. 3.13.10).
- Messwerte verrechnen, filtern, beurteilen und Ausgaben konfigurieren (siehe Kap. 3.13.12).

3.13.1 Ausschneiden

Die einzelnen Messprogramme bieten die Möglichkeit, einen Bereich, in dem die Messung stattfinden soll, zu spezifizieren und so das restliche Messfeld auszublenden. Profilpunkte, die außerhalb des Bereichs liegen, werden bei der Messung nicht berücksichtigt und werden grau dargestellt. Dieser Schritt ist nötig, wenn sich beispielsweise Teile der Halterung oder der Auflagefläche des Messobjekts im Messfeld befinden oder wenn Reflexionen auftreten, die nicht vom Messobjekt stammen. Es stehen zwei Modi zur Verfügung:

- **Select inside points:** Sie definieren in der 2D-Anzeige einen rechteckigen Bereich. Punkte die innerhalb des Bereichs liegen, werden bei der Messung berücksichtigt. Punkte, die außerhalb des Bereichs liegen, werden nicht berücksichtigt.
- **Select outside points:** Sie definieren in der 2D-Anzeige einen rechteckigen Bereich. Punkte die außerhalb des Bereichs liegen, werden bei der Messung berücksichtigt. Punkte, die innerhalb des Bereichs liegen, werden nicht berücksichtigt.

Befinden sich keine störenden Einflüsse im Profil, können Sie diesen Schritt überspringen und den gesamten Messbereich für die Messung benutzen.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Modus (Select inside/outside points) zu wählen:

- Öffnen Sie das Kontextmenü "Options for region of interest". Drücken Sie dazu auf die entsprechende Schaltfläche, die rechts neben dem Button "Set region of interest" angeordnet ist (siehe Abb. 3.27).
- Wählen Sie im Kontextmenü den gewünschten Modus (siehe Abb. 3.27).

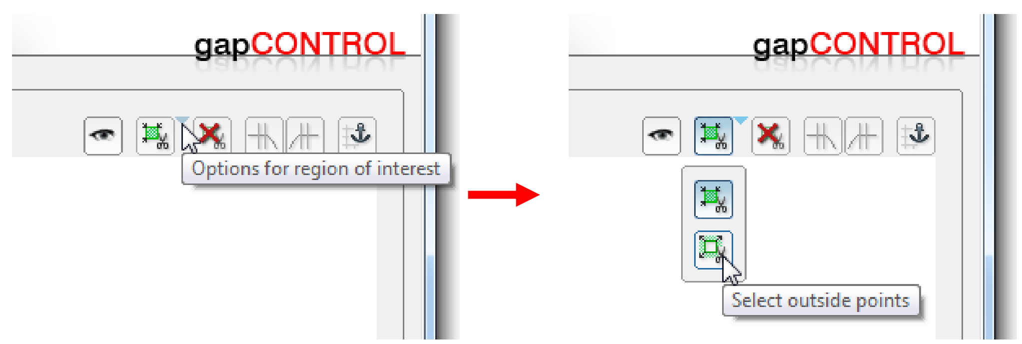


Abb. 3.27: Kontextmenü "Options for region of interest" (Select inside/outside points)

Hinweis: In der Default-Einstellung ist der Modus "Select inside points" aktiv.

Nach dem Sie den Modus gewählt haben, können Sie den Bereich für die Messung spezifizieren:

Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, den Button "Set region of interest" (siehe Abb. 3.28) in der Werkzeugleiste "Messung". Sie befinden sich nun im Modus "Set region of interest". Der Button bleibt gedrückt und die Profilpunkte werden, falls er sich im angezeigten Bereich befindet, in der 2D-Anzeige dunkelgrün dargestellt.

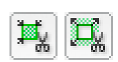


Abb. 3.28: Button "Set region of interest" (Select inside points/Select outside points)

Hinweis: In der Default-Einstellung ist der Bereich für die Messung größer als der dargestellte Bereich in der 2D-Anzeige. Die Bereichsgrenzen für die Messung sind also nach Aktivierung des Modus "Set region of interest" zunächst nicht sichtbar.

Sie können nun den Messbereich in der 2D-Anzeige mit der Maus einstellen. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten:

- Einstellen des kompletten Bereichs:

  ➡ Bewegen Sie den Mauszeiger in eine beliebige Ecke des Bereichs, den Sie einstellen möchten.

  ➡ Markieren Sie nun den einzustellenden Bereich. Drücken Sie dazu die linke Maustaste und halten Sie sie gedrückt. Bewegen Sie den Mauszeiger in die gegenüberliegende Ecke des Bereichs, den Sie einstellen möchten.

  ➡ Lassen Sie die Maustaste los. Der markierte Bereich wird nun übernommen.

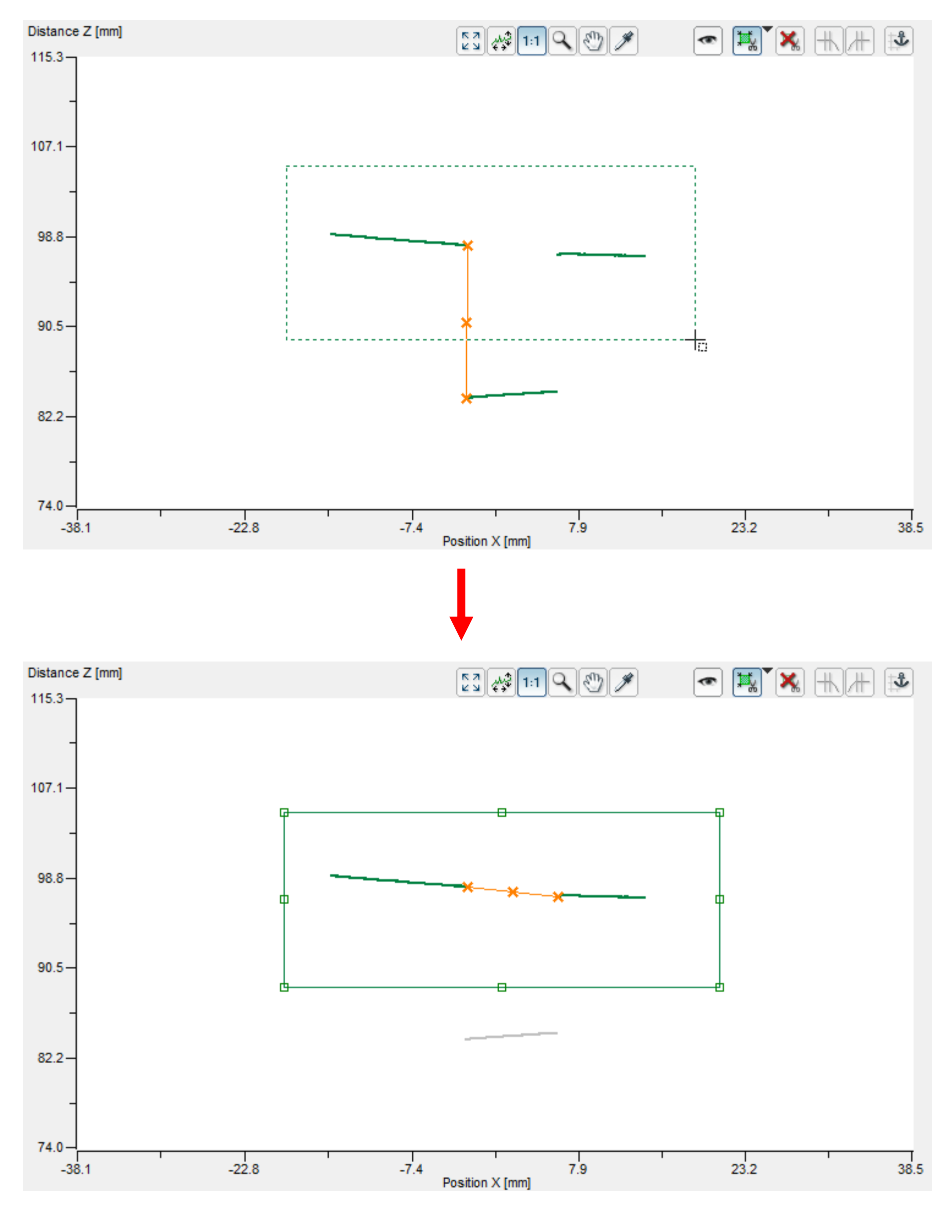


Abb. 3.29: Kompletten Messbereich einstellen

- Ändern des Bereichs (Drag and Drop):

  ➡ Bewegen Sie den Mauszeiger in eine beliebige Ecke oder Seite des angezeigten Bereichs, bis der Mauszeiger als doppelseitiger Pfeil dargestellt wird.

  ➡ Drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie sie gedrückt. Bewegen Sie nun den Mauszeiger an die gewünschte Position. Die Seite bzw. Ecke des Bereichs ändert sich mit der Position des Mauszeigers.

  ➡ Lassen Sie die Maustaste los.

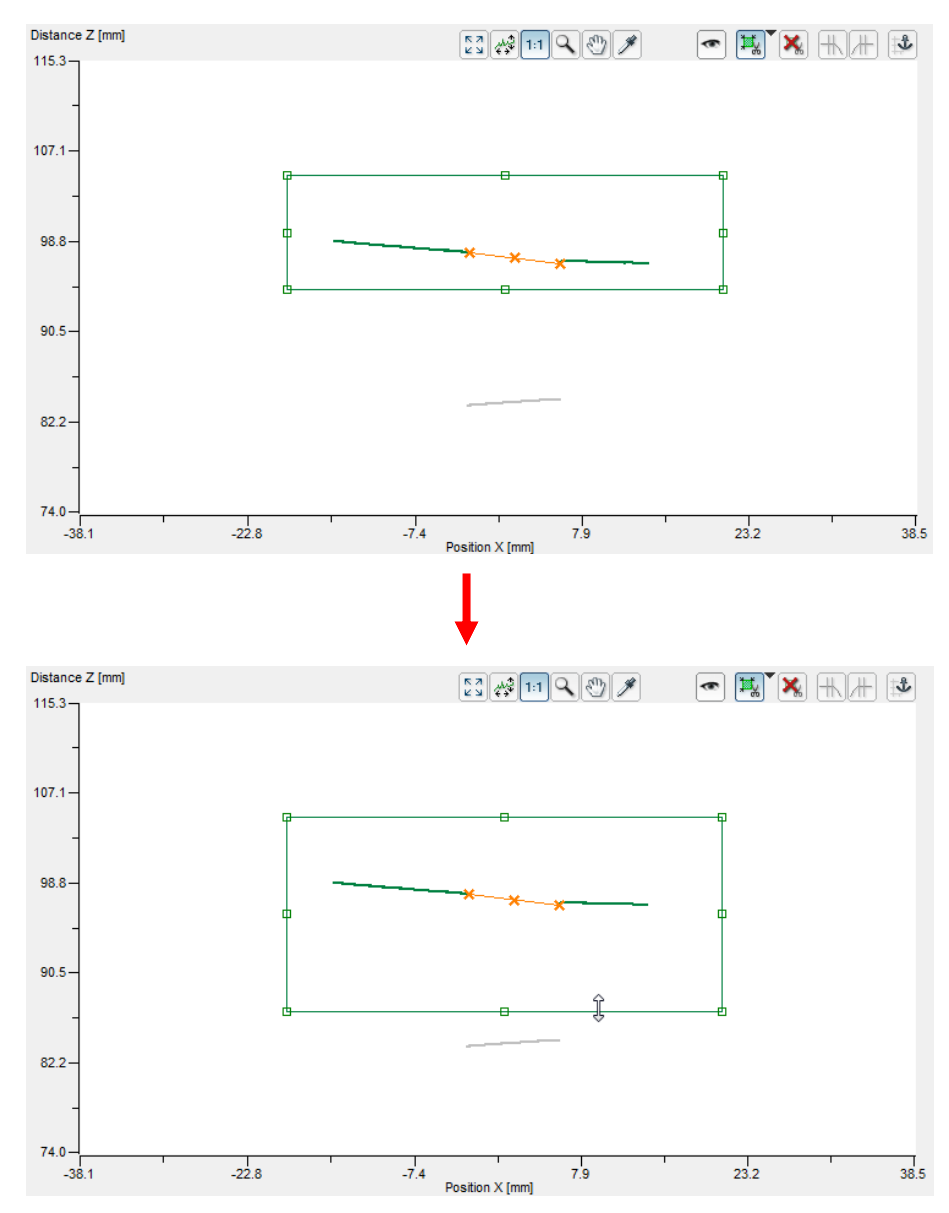


Abb. 3.30: Messbereich ändern

Neben der Mausinteraktion haben Sie auch die Möglichkeit, die Werte für den Bereich, in dem die Messung stattfinden soll, manuell zu editieren.

➡ Aktivieren Sie, falls noch nicht geschehen, den Modus "Set region of interest" (siehe Abb. 3.28).

➡ Drücken Sie in der 2D-Anzeige die rechte Maustaste.

Es erscheint der Dialog "Edit region of interest", in dem Sie die Werte des Bereichs manuell editieren können.

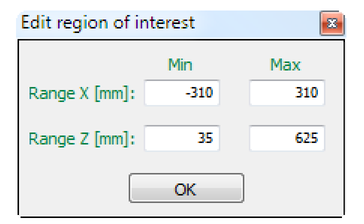


Abb. 3.31: Dialog "Edit region of interest"

3.13.2 Den Bereich zum Ausschneiden zurücksetzen

Mit dem Button "Reset region of interest" (siehe Abb. 3.32) haben Sie die Möglichkeit, den Bereich zum Ausschneiden (siehe Kap. 3.13.1) wieder zu entfernen und so den gesamten Messbereich für die Messung zu benutzen.



Abb. 3.32: Button "Reset region of interest"

3.13.3 Messalgorithmus spezifizieren

Einige Messprogramme erfordern eine genauere Spezifikation des Algorithmus für die Ermittlung der Spaltpunkte. Sie können diese Spezifikation im Bereich "Measurement settings" (siehe Abb. 3.33) vornehmen.

➪ Drücken Sie den Button "Measurement settings" (siehe Abb. 3.33).

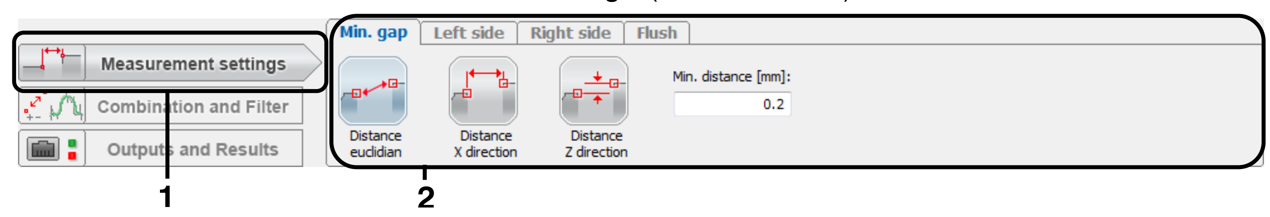


Abb. 3.33: Bereich "Measurement settings" im Messprogramm "Advanced Basic Gap"

1 Button "Measurement settings": Mit diesem Button kann der Bereich "Measurement settings" aktiviert werden.

2 Bereich "Measurement settings": In diesem Bereich kann die Spezifikation des Messalgorithmus vorgenommen werden.

Die messprogrammbezogenen Einstellungen werden jeweils in den Kapiteln zu den einzelnen Messprogrammen erläutert.

3.13.4 Minimale Breite und Ausrichtung der Basislücke definieren

Einige Programme bieten die Möglichkeit, die minimale Breite und Ausrichtung zu definieren, die die detektierte Basislücke aufweisen muss.

Gehen Sie wie folgt vor:

➪ Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, den Button "Measurement settings" (siehe Abb. 3.34).
➪ Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, auf den Reiter "Min. gap" (siehe Abb. 3.34).

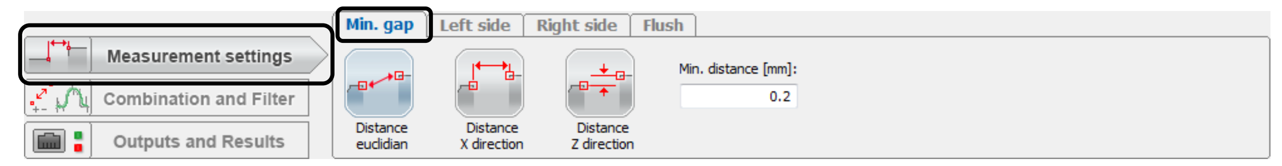


Abb. 3.34: Bereich "Measurement settings", Reiter "Min. gap"

In der Registerkarte "Min. gap" können Sie die Ausrichtung und den absoluten Wert der minimalen Breite einstellen.

Ausrichtung:

- **Distance euclidian:** Es wird die größte Lücke im Profil detektiert.
- **Distance X direction:** Es wird die größte Lücke in X-Richtung im Profil detektiert.
- **Distance Z direction:** Es wird die größte Lücke in Z-Richtung im Profil detektiert.

3.13.5 Anfangs- und Endpunkt des Spalts definieren („Side points“)

Einige Programme bieten die Möglichkeit, den Algorithmus zur Ermittlung des Anfangs- und Endpunkts eines Spalts zu definieren.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, den Button "Measurement settings" (siehe Abb. 3.35).
- Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, auf den Reiter "Left side" (siehe Abb. 3.35).

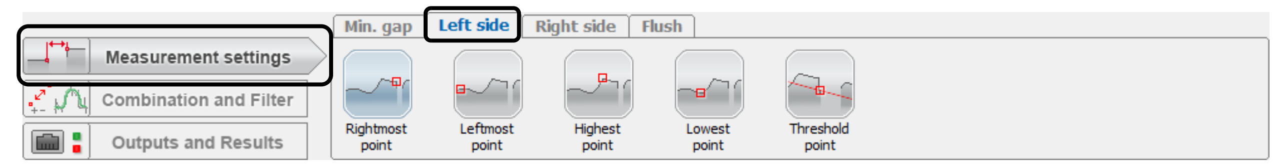


Abb. 3.35: Bereich "Measurement settings", Reiter "Left side"

In der Registerkarte "Left side" können Sie den Algorithmus zur Ermittlung des Anfangspunkts eines Spalts einstellen.

- Anfangspunkt (Left side):
  - **Rightmost point:** Der letzte Punkt in der linken Profilhälfte.
  - **Leftmost point:** Der erste Punkt in der linken Profilhälfte.
  - **Highest point:** Der höchste Punkt in der linken Profilhälfte.
  - **Lowest point:** Der tiefste Punkt in der linken Profilhälfte.
  - **Threshold point:** Der Schnittpunkt der Schwelle mit der linken Profilhälfte.

- Stellen Sie ggf. die Bereiche zum Bestimmen der Geraden und Schwellen ein (siehe Kap. 3.13.6, 3.13.7).
- Wiederholen Sie den Vorgang mit dem Reiter "Right side" (siehe Abb. 3.36).

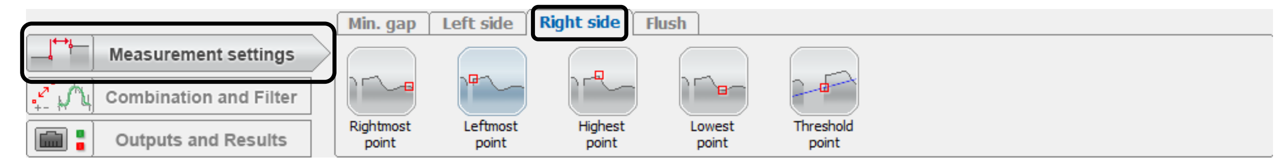


Abb. 3.36: Bereich "Measurement settings", Reiter "Right side"

In der Registerkarte "Right side" können Sie den Algorithmus zur Ermittlung des Endpunkts eines Spalts einstellen.

- Endpunkt (Right side):
  - **Rightmost point:** Der letzte Punkt in der rechten Profilhälfte.
  - **Leftmost point:** Der erste Punkt in der rechten Profilhälfte.
  - **Highest point:** Der höchste Punkt in der rechten Profilhälfte.
  - **Lowest point:** Der tiefste Punkt in der rechten Profilhälfte.
  - **Threshold point:** Der Schnittpunkt der Schwelle mit der rechten Profilhälfte.

Hinweis: Das Erscheinungsbild der Bereiche "Left side" und "Right side" hängt vom aktuellen Messprogramm ab.

3.13.6 Geraden bestimmen

Um in den einzelnen Messprogrammen Messungen durchführen zu können, müssen Sie Bereiche definieren, in denen Geraden an die Punkte aus dem Profil gepasst werden. Diese Geraden dienen als Bezugs- oder als Projektionsgeraden. Im Abstand zu den Bezugsgeraden werden z.B. die Spaltpunkte bestimmt, und auf die Projektionsgeraden projiziert. Eine genauere Beschreibung finden Sie jeweils in den Kapiteln zu den einzelnen Messprogrammen. Gehen Sie wie folgt vor, um den Bereich/die Bereiche für die Geradenpassung festzulegen:

- Aktivieren Sie die Auswahl des Algorithmus für die Bestimmung des Anfangspunkts eines Spalts, indem Sie z.B. die Registerkarte "Left side" im Bereich "Measurement settings" anklicken (siehe Abb. 3.37).

Im unteren Bereich erscheinen die Auswahlschaltflächen mit zur Verfügung stehenden Algorithmen (siehe Abb. 3.37).

➡ Wählen Sie den Algorithmus "Threshold point" aus (siehe Abb. 3.37).

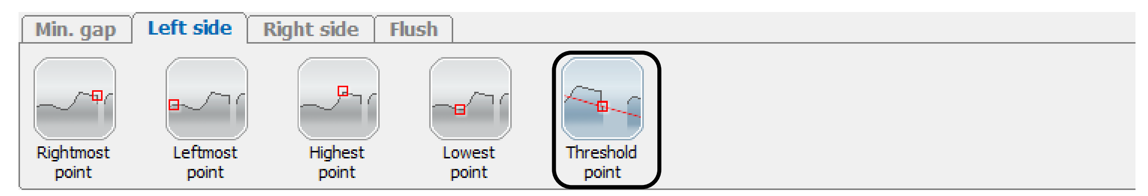


Abb. 3.37: Algorithmus "Threshold point" für den Anfangspunkt eines Spalts, Reiter "Left side"

➡ Betätigen Sie den "Set reference line"-Button (siehe Abb. 3.38) in der Werkzeugleiste "Messung" (siehe Abb. 3.2).

Hinweis: Das Erscheinungsbild der Bereiche "Left side" und "Right side" hängt vom aktuellen Messprogramm ab.

Nachdem Sie den Button gedrückt haben, befinden Sie sich im Modus "Set reference line". Der Button bleibt gedrückt und der Bereich zur Geradenpassung wird, falls er sich im angezeigten Bereich befindet, in der 2D-Anzeige mit roten, blauen oder orangen vertikalen Linien dargestellt.

Hinweis: Das Erscheinungsbild der Schaltfläche "Set reference line" hängt von der aktuellen Auswahl in der Registerkarte "Left side" bzw. "Right side" ab.

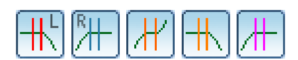


Abb. 3.38: Button "Set reference line"

Sie können nun den Bereich für die Geradenpassung in der 2D-Anzeige mit der Maus einstellen. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten:

- Einstellen des kompletten Bereichs:

  ➡ Bewegen Sie den Mauszeiger zur linken oder rechten Seite des Bereichs, den Sie einstellen möchten.

  ➡ Markieren Sie nun den einzustellenden Bereich. Drücken Sie dazu die linke Maustaste und halten Sie sie gedrückt. Bewegen Sie den Mauszeiger zur gegenüberliegenden Seite des Bereichs, den Sie einstellen möchten.

  ➡ Lassen Sie die Maustaste los. Der markierte Bereich wird nun übernommen.

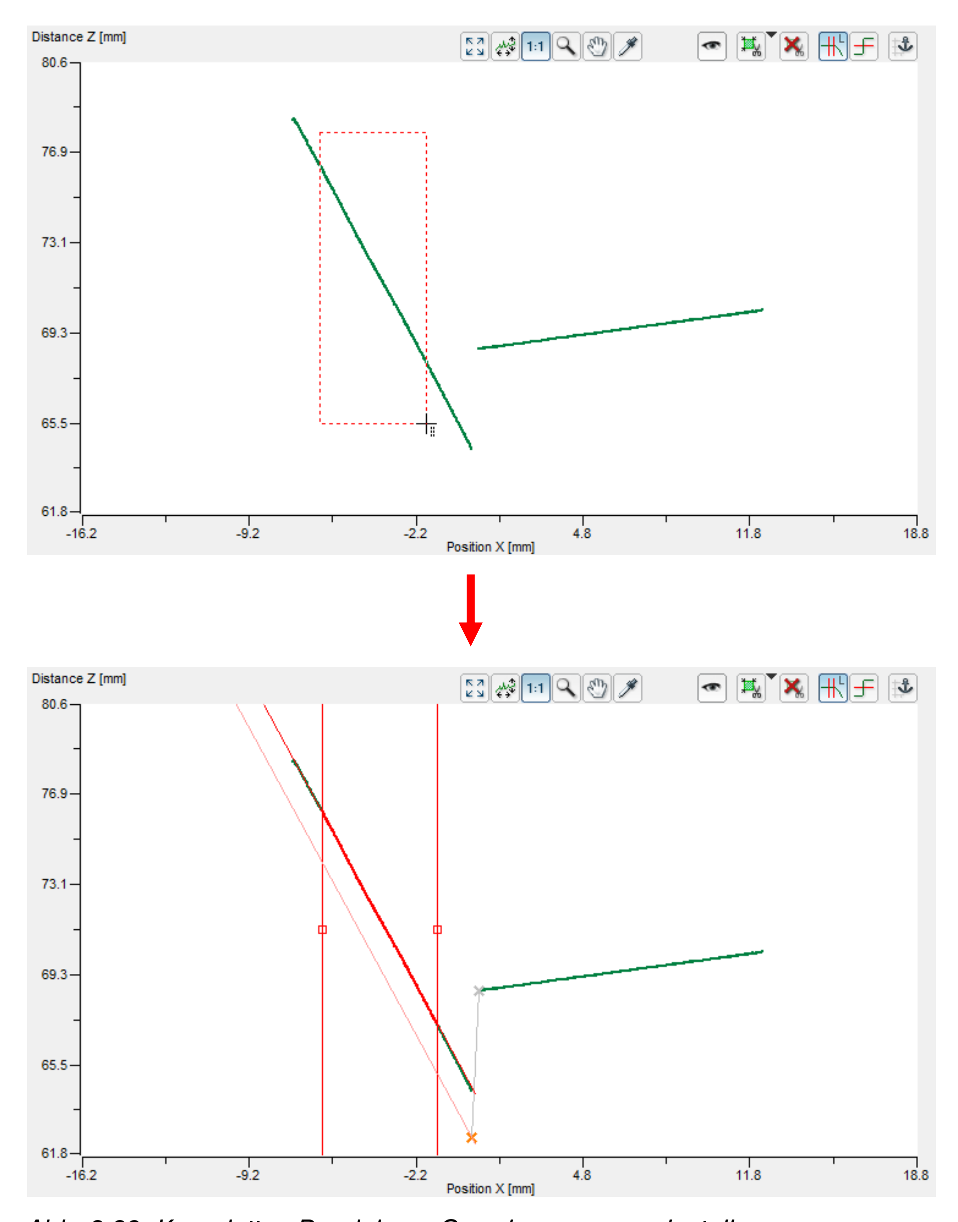


Abb. 3.39: Kompletten Bereich zur Geradenpassung einstellen

- Ändern des Bereichs (Drag and Drop):

  ➡ Bewegen Sie den Mauszeiger zur rechten oder linken Seite des angezeigten Bereichs, bis der Mauszeiger als doppelseitiger Pfeil dargestellt wird.

  ➡ Drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie sie gedrückt. Bewegen Sie nun den Mauszeiger an die gewünschte Position. Die Seite des Bereichs wird mit dem Mauszeiger bewegt.

  ➡ Lassen Sie die Maustaste los.

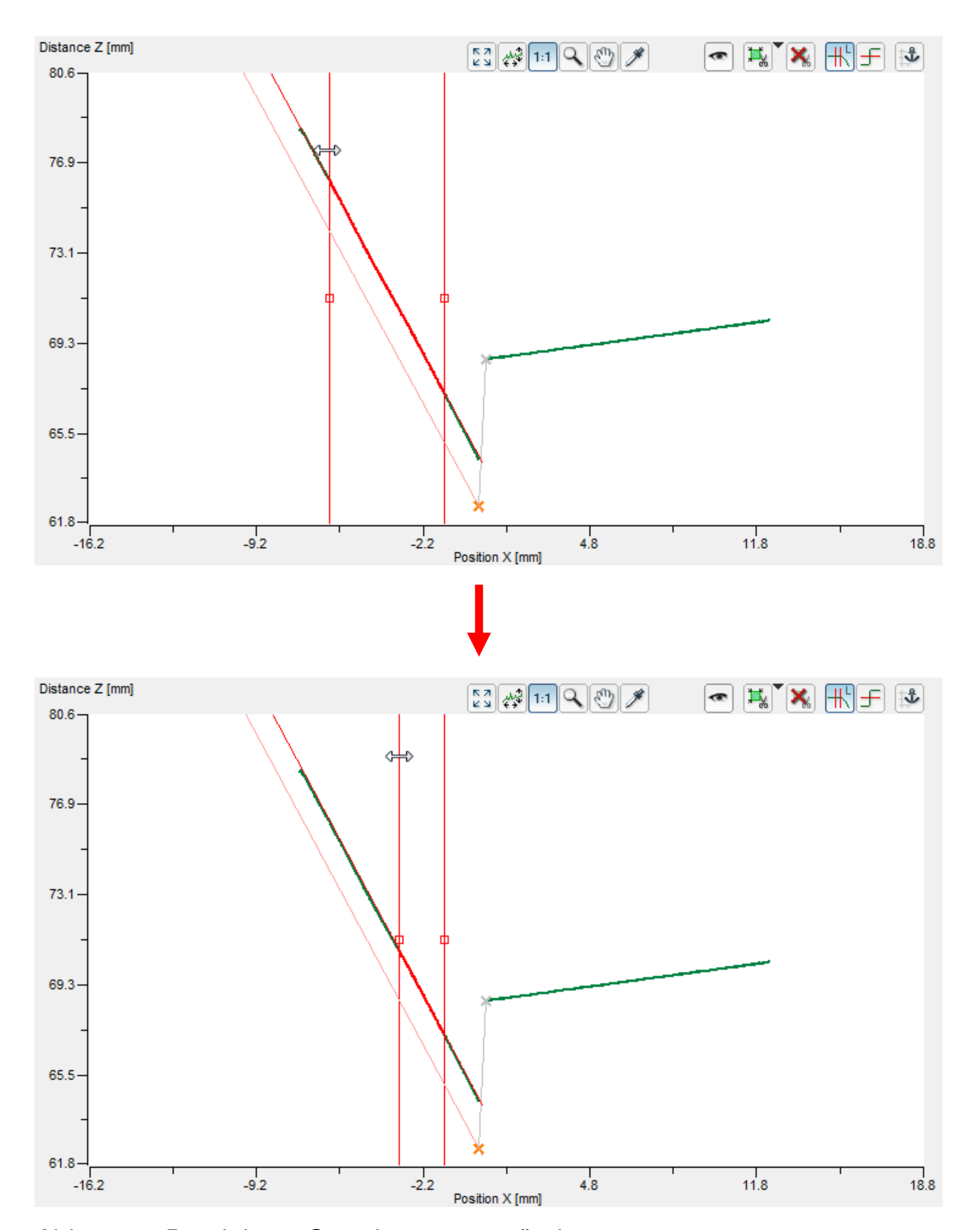


Abb. 3.40: Bereich zur Geradenpassung ändern

Neben der Mausinteraktion haben Sie die Möglichkeit, die Werte für den Bereich zur Geradenpassung manuell zu editieren.

➡ Aktivieren Sie, falls noch nicht geschehen, den Modus "Set reference line" (siehe Abb. 3.38).

➡ Drücken Sie in der 2D-Anzeige die rechte Maustaste.

Es erscheint der Dialog "Edit reference line", in dem Sie die Werte der Bereiche zur Geradenpassung manuell editieren können.

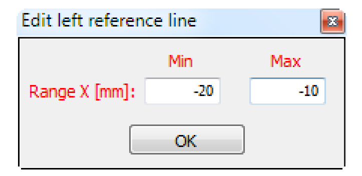


Abb. 3.41: Dialog "Edit reference line"

3.13.7 Schwelle einstellen

In einigen Messprogrammen ist es notwendig, in einem definierten Abstand zu einer der Referenzgeraden eine parallele Gerade (Schwelle) anzugeben. So kann beispielsweise der Anfangs/Endpunkt eines Spalts als Schnittpunkt des Profils mit der Schwelle ermittelt werden. Eine genauere Beschreibung finden Sie jeweils in den Kapiteln zu den einzelnen Messprogrammen. Gehen Sie wie folgt vor, um die Schwelle für die Messung festzulegen:

- Aktivieren Sie die Auswahl des Algorithmus für die Bestimmung des Anfangspunkts eines Spalts, indem Sie z.B. die Registerkarte "Left side" im Bereich "Measurement settings" anklicken (siehe Abb. 3.37).

Im unteren Bereich erscheinen die Auswahlschaltflächen mit zur Verfügung stehenden Algorithmen (siehe Abb. 3.37).

- Wählen Sie den Algorithmus "Threshold point" aus (siehe Abb. 3.37).
- Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, den Button "Set threshold" (siehe Abb. 3.42) in der Werkzeugleiste "Messung". Sie befinden sich nun im Modus "Set threshold".

Der Button bleibt gedrückt und die Schwellwert-Gerade wird in der 2D-Anzeige als rote bzw. blaue Linie, parallel zur Bezugsgerade, dargestellt.

Hinweis: Das Erscheinungsbild der Schaltfläche "Set threshold" hängt von der aktuellen Auswahl n der Registerkarte "Left side", "Right side" oder "Base threshold" ab.

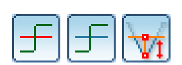


Abb. 3.42: Button "Set threshold"

Sie können nun die Schwelle für die Messung mit der Maus einstellen. Gehen Sie wie folgt vor:

- Bewegen Sie den Mauszeiger auf die rote bzw. blaue Linie, die die Schwelle darstellt, bis der Mauszeiger als doppelseitiger Pfeil dargestellt wird.
- Drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie sie gedrückt. Bewegen Sie nun den Mauszeiger an die gewünschte Position. Die Schwelle wird mit dem Mauszeiger bewegt.
- Lassen Sie die Maustaste los.

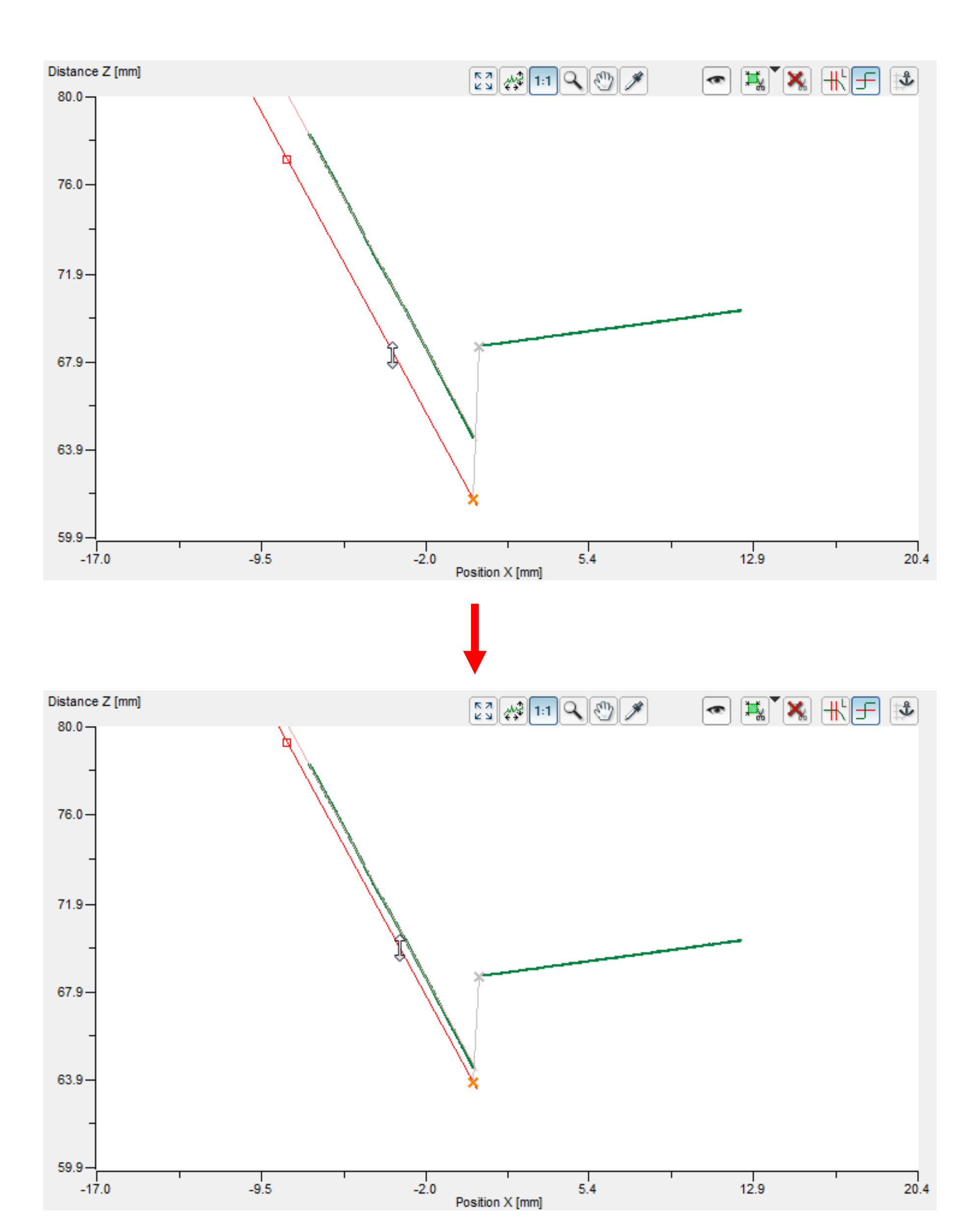


Abb. 3.43: Schwelle einstellen

Neben der Mausinteraktion haben Sie die Möglichkeit, die Schwelle manuell zu editieren.

- Aktivieren Sie, falls noch nicht geschehen, den Modus "Set threshold" (siehe Abb. 3.44).
- Drücken Sie in der 2D-Anzeige die rechte Maustaste.

Es erscheint der Dialog "Edit threshold", in dem Sie die Schwelle manuell editieren können.

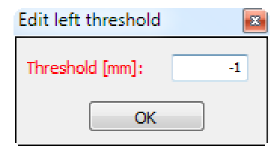


Abb. 3.44: Dialog "Edit threshold"

3.13.8 Bündigkeit definieren

Einige Messprogramme erfordern eine genauere Spezifikation des Algorithmus für die Ermittlung der Bündigkeit.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, den Button "Measurement settings" (siehe Abb. 3.45).
- Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, auf den Reiter "Flush" (siehe Abb. 3.45).
- Stellen Sie die Bereiche zum Bestimmen der Schwerpunkte bzw. Geraden ein (siehe Kap. 3.13.6).

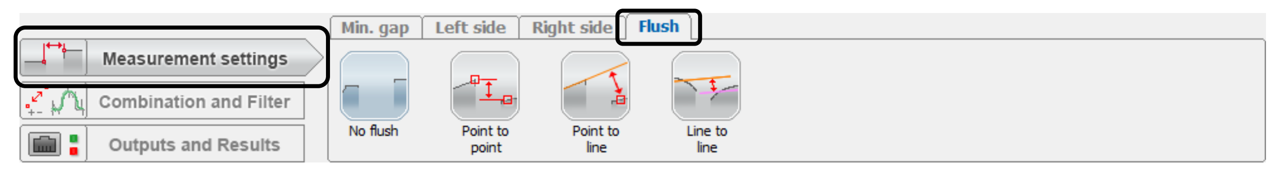


Abb. 3.45: Bereich "Measurement settings", Reiter "Flush"

In der Registerkarte "Flush" können Sie den Algorithmus für den Bündigkeitswert definieren.

Algorithmus (siehe Abb. 3.46):

- **No flush:** Es wird kein Bündigkeitswert bestimmt.
- **Point to point:** Es wird die Differenz der Z-Koordinaten der Schwerpunkte berechnet.
- **Point to line:** Es wird der Abstand vom Schwerpunkt zur Gerade berechnet.
- **Line to line:** Es wird der Abstand zweier parallelen Geraden berechnet.

Hinweis: Das Erscheinungsbild des Bereichs "Flush" hängt vom aktuellen Messprogramm ab.

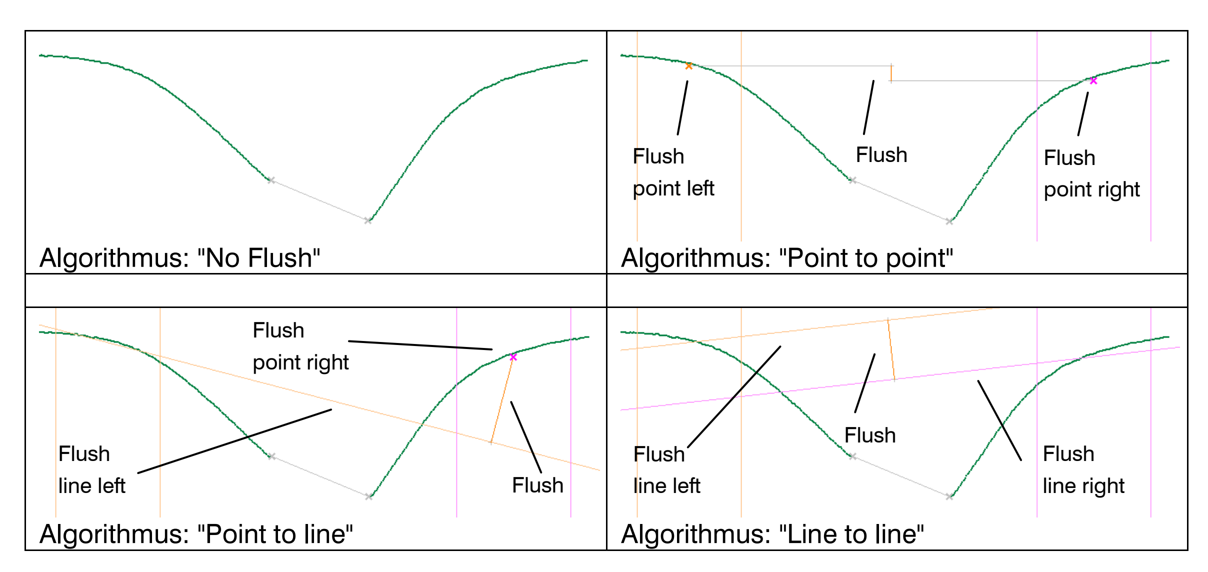


Abb. 3.46: Bündigkeitsalgorithmen

3.13.9 Projektion definieren

Einige Messprogramme erfordern eine genauere Spezifikation des Algorithmus für die Projektion der Spaltpunkte.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, den Button "Measurement settings" (siehe Abb. 3.47).
- Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, auf den Reiter "Projection" (siehe Abb. 3.47).
- Stellen Sie die Bereiche zum Bestimmen der Geraden ein (siehe Kap. 3.13.6).

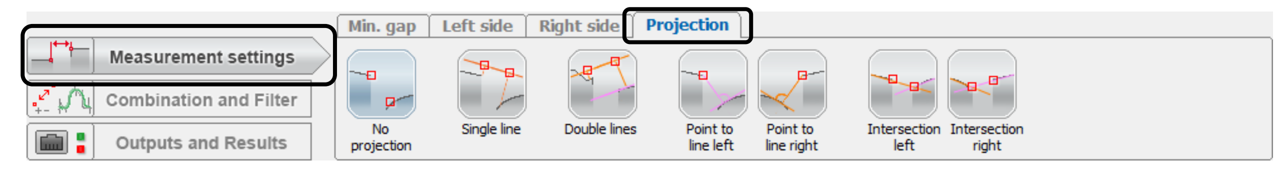


Abb. 3.47: Bereich "Measurement settings", Reiter "Projection"

In der Registerkarte "Projection" können Sie den Algorithmus einstellen.

Algorithmus (siehe Abb. 3.48):

- **No projection:** Es werden keine Punkte projiziert.
- **Single line:** Die Spaltpunkte werden durch die Projektion der Anfangs- und Endpunkte auf eine Gerade bestimmt.
- **Double line:** Die Spaltpunkte werden durch die Projektion der Anfangs- und Endpunkte auf eine von zwei parallelen Gerade bestimmt.
- **Point to line left:** Der rechte Spaltpunkt wird durch die Projektion des Anfangspunkts auf eine Gerade bestimmt. Der linke Spaltpunkt stimmt mit dem Anfangspunkt überein. Der Endpunkt ist für die Messung irrelevant.
- **Point to line right:** Der linke Spaltpunkt wird durch die Projektion des Endpunkts auf eine Gerade bestimmt. Der rechte Spaltpunkt stimmt mit dem Endpunkt überein. Der Anfangspunkt ist für die Messung irrelevant.
- **Intersection left:** Der rechte Spaltpunkt wird als Schnittpunkt zweier Geraden definiert. Der linke Spaltpunkt wird durch die Projektion des Anfangspunkts auf eine Gerade bestimmt. Der Endpunkt ist für die Messung irrelevant.
- **Intersection right:** Der linke Spaltpunkt wird als Schnittpunkt zweier Geraden definiert. Der rechte Spaltpunkt wird durch die Projektion des Endpunkts auf eine Gerade bestimmt. Der Anfangspunkt ist für die Messung irrelevant.

Hinweis: Das Erscheinungsbild des Bereichs "Projection" hängt vom aktuellen Messprogramm ab.

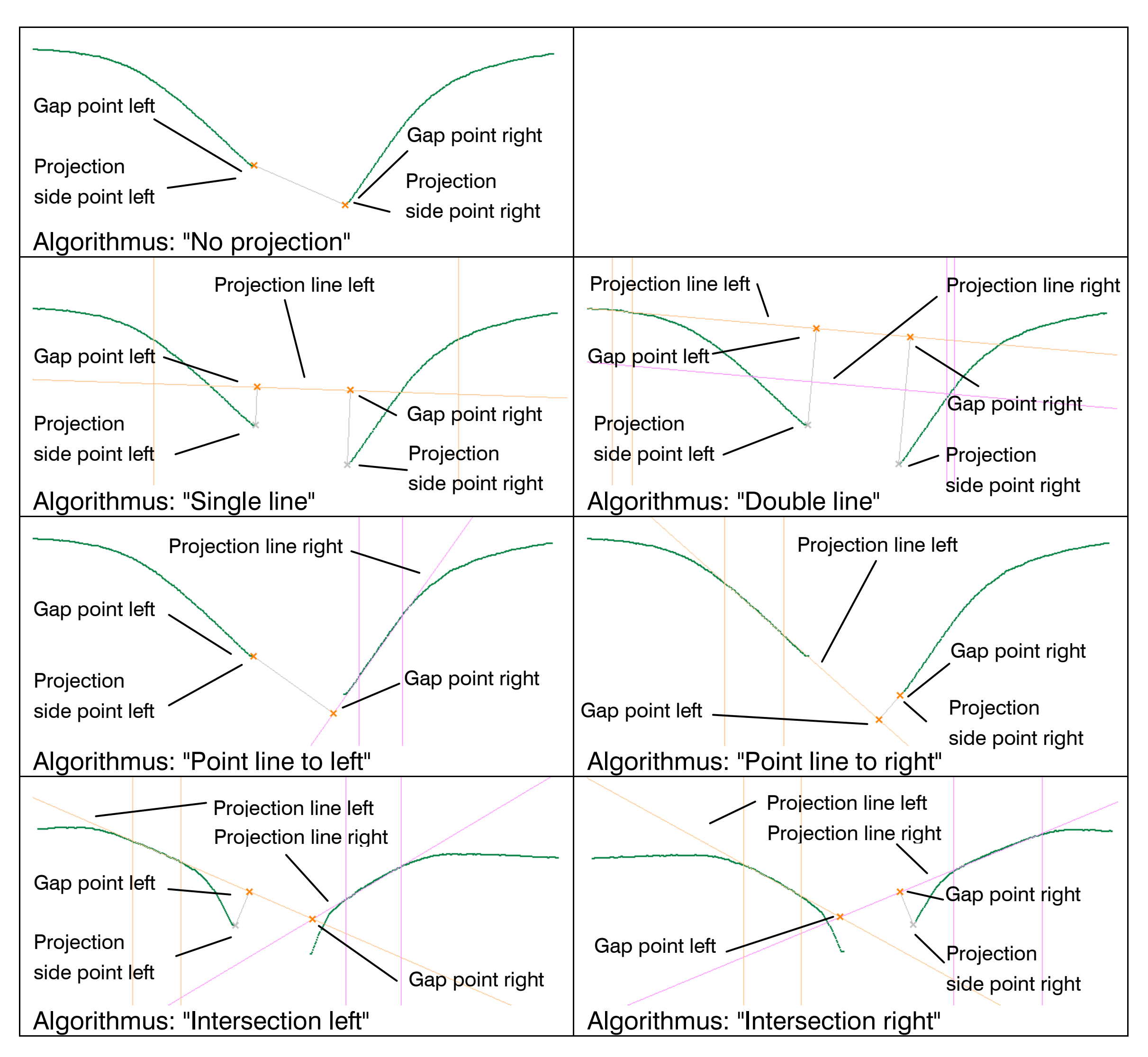


Abb. 3.48: Projektionsalgorithmen

3.13.10 Dynamische Nachführung der Bereiche aktivieren

gapCONTROL Setup Software ermöglicht es Ihnen, den Bereich zum Ausschneiden, die Bereiche für die Geradenpassung und für die Projektion des Spalts dynamisch nachzuführen. Dadurch kann die Messung auch bei Positionsänderung in X/Z-Richtung korrekt durchgeführt werden, z.B. bei Kurven der Spaltspur oder Ausbuchtungen und Dellen im Material. Bei der dynamischen Nachführung werden die Bereiche an einen ausgezeichneten Punkt des Profils, den sogenannten Ankerpunkt, gekoppelt. Dieser Punkt dient also als Bezugsmerkmal, um eine Orientierung am Messobjekt herzustellen.

Gehen Sie wie folgt vor, um die dynamische Nachführung zu parametrieren und zu aktivieren:

- Stellen Sie den Bereich zum Ausschneiden (siehe Kap. 3.13.1) ein.
- Stellen Sie die Bereiche zur Geradenpassung und ggf. zur Projektion des Spalts (siehe Kap. 3.13.6) ein.
- Drücken Sie den Button "Dynamic tracking" in der Werkzeugleiste "Messung" (siehe Kap. 3.17).



Abb. 3.49: Button "Dynamic tracking"

Es erscheint der Dialog "Dynamic tracking" (siehe Abb. 3.50). In der 2D-Anzeige werden die potentiellen Kandidaten für den Ankerpunkt türkisfarbig hervorgehoben (siehe Abb. 3.51).

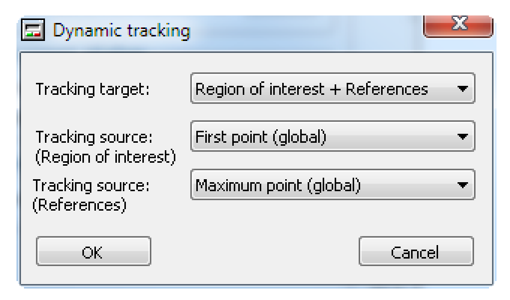


Abb. 3.50: Dialog "Dynamic tracking"

Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- **Tracking target:** Wählen Sie, welche Bereiche für die Messung nachgeführt werden sollen:
  - **Region of interest:** Der Bereich zum Ausschneiden.
  - **References:** Die Bereiche zur Geradenpassung und zur Projektion des Spalts.
  - **Region of interest + References:** Der Bereich zum Ausschneiden und zur Geradenpassung.
- **Tracking source (Region of interest):** Wählen Sie den Ankerpunkt für den Bereich zum Ausschneiden aus. Es stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung (siehe Abb. 3.51):
  - **First point (global):** Erster Punkt im Profil (1).
  - **Last point (global):** Letzter Punkt im Profil (2).
  - **Minimum point (global):** Tiefster Punkt im Profil (3).
  - **Maximum point (global):** Höchster Punkt im Profil (4).
- **Tracking source (References):** Wählen Sie den Ankerpunkt für die Bereiche zur Geradenpassung. Es stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung (siehe Abb. 3.51):
  - **First point (global):** Erster Punkt im Profil (1).
  - **Last point (global):** Letzter Punkt im Profil (2).
  - **Minimum point (global):** Tiefster Punkt im Profil (3).
  - **Maximum point (global):** Höchster Punkt im Profil (4).
  - **First point (roi):** Erster Punkt im ausgeschnittenen Bereich (5).
  - **Last point (roi):** Letzter Punkt im ausgeschnittenen Bereich (6).
  - **Minimum point (roi):** Tiefster Punkt im ausgeschnittenen Bereich (7).
  - **Maximum point (roi):** Höchster Punkt im ausgeschnittenen Bereich (8).
  - **Base gap left point:** Anfangspunkt (links) der größten Lücke im Profil (optional, 9).
  - **Base gap center point:** Mittelpunkt der größten Lücke im Profil (optional, 10).
  - **Base gap right point:** Endpunkt (rechts) der größten Lücke im Profil (optional, 11).

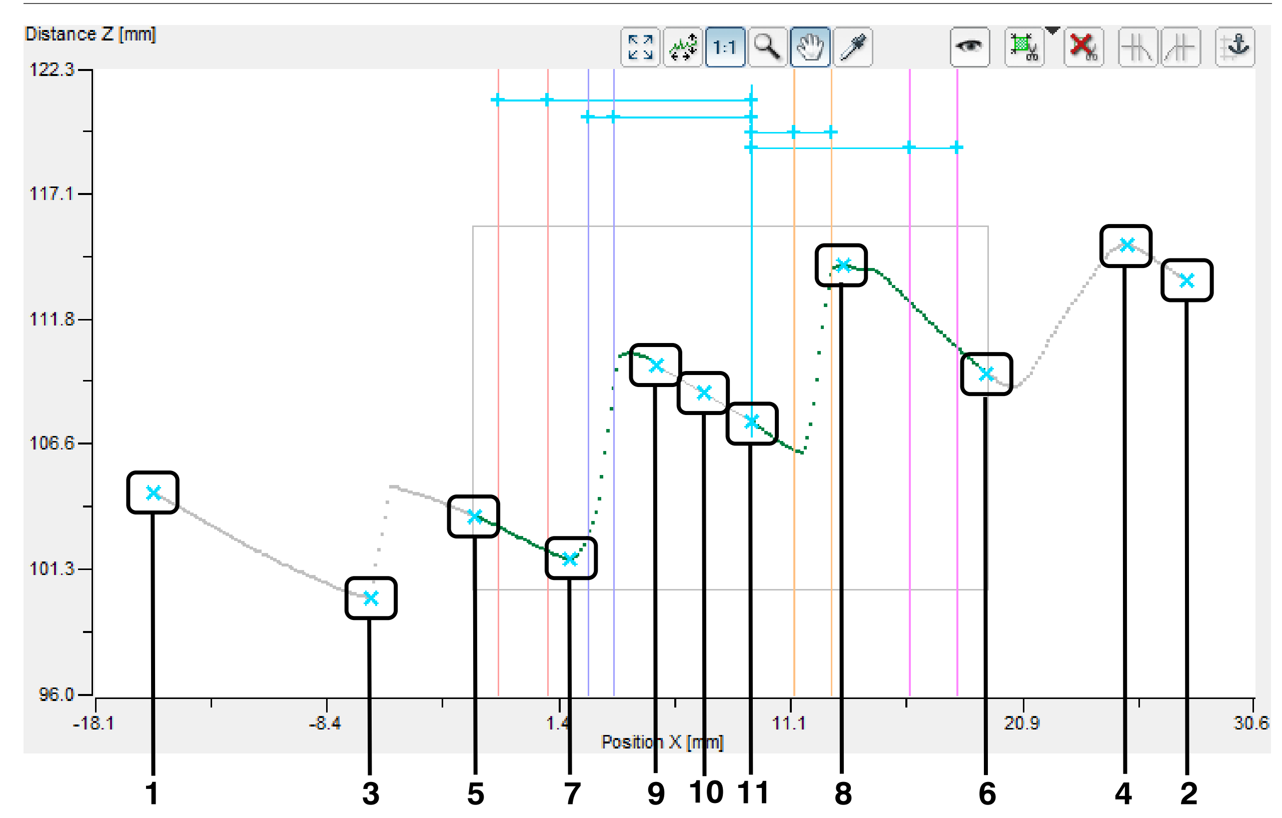


Abb. 3.51: Mögliche Kandidaten für den Ankerpunkte

Wählen Sie im Dialog "Dynamic tracking" (siehe Abb. 3.50) die Bereiche zum Nachführen und die gewünschten Ankerpunkte aus und bestätigen Sie mit "OK".

Die dynamische Nachführung ist nun aktiv. Der Button "Dynamic tracking" (siehe Kap. 3.17) bleibt gedrückt. Die Kopplung der Bereiche an den Ankerpunkt wird in der 2D-Anzeige durch türkisfarbene Linien symbolisiert.

Um die dynamische Nachführung wieder auszuschalten, drücken Sie erneut den Button "Dynamic tracking" (siehe Kap. 3.17). Die dynamische Nachführung ist nun wieder deaktiviert.

3.13.11 Messwerte in der 2D-Anzeige numerisch darstellen

Zur besseren Übersicht können am unteren Rand der 2D-Anzeige die ermittelten Messwerte numerisch dargestellt werden. Es werden die ersten beiden Messwerte, die im Reiter "Results" gewählt wurden, angezeigt. Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Darstellung der Messwerte mit dem Button "Show result values" (siehe Abb. 3.52).



Abb. 3.52: Button "Show result values"

3.13.12 Messwerte verrechnen, filtern, beurteilen und Ausgaben konfigurieren

gapCONTROL Setup Software ermöglicht es Ihnen, die ermittelten Messwerte zu verrechnen, über mehrere Messvorgänge zu filtern, auf zulässige Toleranzen zu prüfen und die Ergebnisse über die analoge, digitale, serielle und Ethernet-Schnittstelle des gapCONTROL Messsystems auszugeben (siehe Kap. 1.2). Zusätzlich werden ausgewählte Messwerte in der 2D-Anzeige graphisch dargestellt.

Eine genaue Beschreibung der Vorgehensweise finden Sie in Kapitel 5.

3.13.13 Speichern und Laden von Parametern

Setup Software ermöglicht es Ihnen, Parametersätze zu speichern und zu laden. So können Sie die Parameter verschiedener Messeinstellungen speichern und somit das Messsystem für verschiedene Messaufgaben konfigurieren. Außerdem können Sie für eine Messaufgabe verschiedene Toleranzen angeben und so das Einrichten einer neuen Messaufgabe durch eine schrittweise Anpassung vereinfachen.

Haben Sie die Parameter einer Messeinstellung einmal gespeichert, können Sie sie zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt wieder laden. Sie können die Parameter von beliebig vielen Messaufgaben speichern.

3.13.14 Parameter in Datei speichern

Um die Parameter des aktuellen Messprogramms zu speichern, wählen Sie entweder den Menüeintrag "Parameters → Save parameters to file..." oder drücken Sie den entsprechenden Button (siehe Abb. 3.53) in der Werkzeugleiste "Allgemein".



Abb. 3.53: Button "Save parameters to file"

Es erscheint ein Standard-Windowsdialog, in dem Sie den Pfad und den Name der Datei auswählen, in der die Parameter gespeichert werden sollen. Der Dateiname besitzt standardmäßig die Endung ".gc1". Sie können eine andere Dateiendung verwenden, indem Sie im Windows-Dialog im Auswahlfeld "Dateityp" die Option "Alle Dateien (*.*)" wählen. Nach Bestätigung des Dialogs werden die Parameter in die gewählte Datei gespeichert.

3.13.15 Parameter von Datei laden

Um Parameter des aktuellen Messprogramms, die zu einem früheren Zeitpunkt gespeichert wurden, zu laden, wählen Sie entweder den Menüeintrag "Parameters → Load parameters from file..." oder drücken Sie den entsprechenden Button (siehe Abb. 3.54) in der Werkzeugleiste "Allgemein".



Abb. 3.54: Button "Load parameters from file"

Es erscheint ein Standard-Windowsdialog, in dem Sie den Pfad und den Name der Datei auswählen, aus der die Parameter geladen werden sollen. Der Dateiname besitzt standardmäßig die Endung ".gc1". Sie können eine andere Dateiendung verwenden, indem Sie im Windows-Dialog im Auswahlfeld "Dateityp" die Option "Alle Dateien (*.*)" wählen. Nach Bestätigung des Dialogs werden die Parameter in das aktuelle Messprogramm geladen.

Hinweis: In einem Messprogramm können nur Parameter geladen werden, die mit dem gleichen oder einem kompatiblen Messprogramm gespeichert wurden.

Beim Laden eines inkompatiblen Parametersatzes erscheint folgender Dialog:

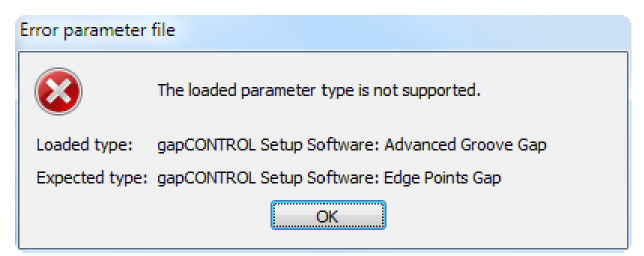


Abb. 3.55: Dialog beim Laden inkompatibler Parameter

Wird ein kompatibler Parametersatz geladen, erscheint ein Dialog mit dem Hinweis, mit welchem Messprogramm der Parametersatz erstellt wurde (siehe Abb. 3.56).

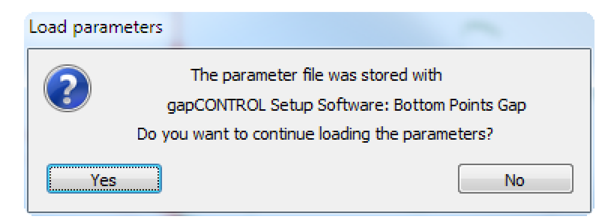


Abb. 3.56: Dialog beim Laden kompatibler Parameter

➡ Bestätigen Sie den Dialog mit dem Button "Yes", um das Laden des Parametersatzes fortzusetzen.

3.13.16 Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen

Um die Parameter des aktuellen Messprogramms auf Default-Einstellungen zurückzusetzen, wählen Sie entweder den Menüeintrag "Parameters → Reset..." oder drücken Sie den entsprechenden Button (siehe Abb. 3.57) in der Werkzeugleiste "Allgemein".



Abb. 3.57: Button "Reset"

Es erscheint ein Dialog (siehe Abb. 3.58), in dem Sie wählen können, welche Parameter zurückgesetzt werden sollen.

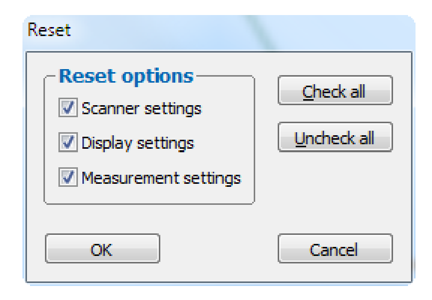


Abb. 3.58: Dialog "Reset"

Folgende Parameter können zurückgesetzt werden:

- **Scanner settings:** Die Sensor-Einstellungen des gapCONTROL Messsystems (siehe Kap. 3.7).
- **Display settings:** Die Einstellungen der 2D-Anzeige (siehe Kap. 3.12).
- **Measurement settings:** Die Konfiguration der Messung und der Ausgaben (siehe Kap. 3.13).

➡ Um alle Parametertypen auszuwählen, drücken Sie den Button "Check all". Um die Auswahl aller Parametertypen aufzuheben, drücken Sie den Button "Uncheck all".

➡ Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

3.13.17 Parameter auf gapCONTROL speichern

Setup Software ermöglicht es Ihnen, die Parameter der aktiven Messprogramme und die Konfiguration der Ausgabeports dauerhaft auf dem angeschlossenen gapCONTROL Messsystem zu speichern. So können in Verbindung mit einem gapCONTROL Messsystem, das als eigenständige Einheit arbeitet und ohne einen angeschlossenen PC Messungen durchführt, auch nach einer Unterbrechung und Wiederherstellung der Stromversorgung Messungen durchgeführt werden, ohne das Messsystem erneut mit dem PC verbinden zu müssen.

Hinweis: Die Funktion "Save parameters to gapCONTROL" steht nur in den Messprogrammansichten zur Verfügung.

Um die Parameter der aktiven Messprogramme und der Konfiguration der Ausgabeports auf dem angeschlossenen gapCONTROL Messsystem zu speichern, wählen Sie entweder den Menüeintrag "Parameters → Save parameters to gapCONTROL..." oder drücken Sie den entsprechenden Button (siehe Abb. 3.59) in der Werkzeugleiste "Allgemein".



Abb. 3.59: Button "Save parameters to gapCONTROL"

Es erscheint der Dialog "Save parameters to gapCONTROL" (siehe Abb. 3.60). Wählen Sie in diesem Dialog den Speicherplatz auf dem gapCONTROL Messsystem aus, in dem die aktuellen Parameter gespeichert werden sollen. Diese Speicherplätze werden als "User modes" bezeichnet. Die maximale Anzahl der User modes beträgt 15. Nach Bestätigung des Dialogs werden die Parameter im gewählten User mode gespeichert.

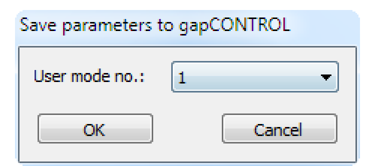


Abb. 3.60: Dialog "Save parameters to gapCONTROL"

Hinweis: Details zum Laden eines User Modes finden Sie in Kap. 3.13.18 und 7.3 und in der Betriebsanleitung gapCONTROL.

Hinweis: Bei Verwendung eines scanCONTROL Messsystems werden nur die Einstellungen im Bereich „Scanner settings“ (siehe Kap. 3.7, 3.8 und 3.9) gespeichert. Um alle Messparameter zu speichern, verwenden Sie ein gapCONTROL Messsystem.

3.13.18 Parameter von gapCONTROL laden

Benutzen Sie die Funktion "Load parameters from gapCONTROL", um die aktuellen oder die auf dem Messsystem gespeicherten Parametereinstellungen (siehe Kap. 3.13.17) wieder in die Software zurückzulesen. Wählen Sie dazu entweder den Menüeintrag "Parameters → Load parameters from gapCONTROL..." oder drücken Sie den entsprechenden Button (siehe Abb. 3.61) in der Werkzeugleiste "Allgemein".



Abb. 3.61: Button "Load parameters from gapCONTROL"

Es erscheint der Dialog "Read settings from gapCONTROL". Wählen Sie in diesem Dialog den zu ladenden Parametersatz (User mode) oder die aktuellen Einstellungen aus.Nachdem Sie den Dialog mit OK bestätigt haben, werden die gewählten Parameter auf dem gapCONTROL Messsystem aktiviert und die Software liest den Parametersatz aus dem Messsystem aus. Wird der Parametersatz in der Hauptansicht geladen, wird das geladene Messprogramm automatisch aktiviert.

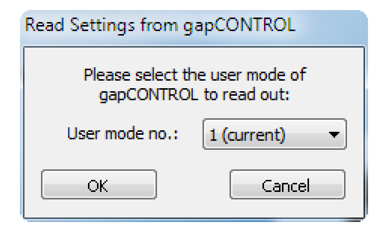


Abb. 3.62: Dialog "Read Settings from gapCONTROL"

Konnte kein Parametersatz aus dem Messsystem geladen werden, erscheint eine Fehlermeldung.

Im Folgenden finden Sie eine Auflistung der möglichen Warn- und Fehlermeldungen und ihrer Ursachen:

- Der von Ihnen gewählte User mode enthält keinen Parametersatz. Sie können nur User modes laden, die zuvor mit der Funktion "Save parameters to gapCONTROL" (siehe Kap. 3.13.17) gespeichert wurden.
- Sie benutzen ein scanCONTROL Messsystem. Es werden nur die Einstellungen im Bereich "Scanner settings" (siehe Kap. 3.7, 3.8 und 3.9) geladen. Um alle Messparameter zu laden, verwenden Sie ein gapCONTROL Messsystem.
- Die Anzahl der Punkte pro Profil im gespeicherten User mode ist zu klein. Die Parameter können nur geladen werden, wenn die Anzahl der Punkte pro Profil hinreichend groß ist.

3.13.19 Auf gapCONTROL gespeicherte Parameter sichern

Benutzen Sie die Funktion "Backup user modes to file…", um alle auf dem Messsystem gespeicherten Parameterstätze (User modes) (siehe Kap. 3.13.17) in einer Datei abzulegen. Wählen Sie dazu den Menüeintrag "Parameters → Backup user modes to file…".

Es erscheint ein Standard-Windowsdialog, in dem Sie den Pfad und den Name der Datei auswählen, in der die Parameter gespeichert werden sollen. Der Dateiname besitzt die Endung ".bin". Nach Bestätigung des Dialogs werden die Parameter in die gewählte Datei gespeichert. Der Fortschritt der Aktion wird in einem Informationsdialog dargestellt.

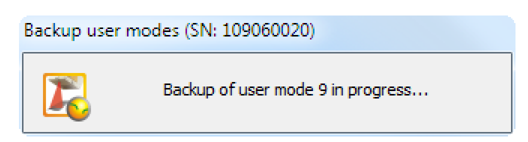


Abb. 3.63: Dialog "Backup user modes to file…"

Hinweis: Das Sichern der gespeicherten Einstellungen in einer Datei steht nur für gapCONTROL Messsysteme mit Ethernet-Schnittstelle zur Verfügung.

3.13.20 Gespeicherte Parameter aus einer Datei wiederherstellen

Um die in einer Datei gespeicherten Parameterstätze (User modes) (siehe Kap. 3.13.19) auf ein gapCONTROL Messsystem zu übertragen, wählen Sie den Menüeintrag "Parameters → Restore user modes to gapCONTROL…".

Es erscheint ein Standard-Windowsdialog, in dem Sie den Pfad und den Name der Datei auswählen, aus der die Parameter ausgelesen werden sollen. Der Dateiname besitzt die Endung ".bin". Nach Bestätigung des Dialogs werden die Parameter aus der ausgewählten Datei ausgelesen und auf das verbundene Messsystem übertragen. Leere Parametersätze (User modes) werden mit den Werkseinstellungen belegt. Der Fortschritt der Aktion wird in einem Informationsdialog dargestellt.

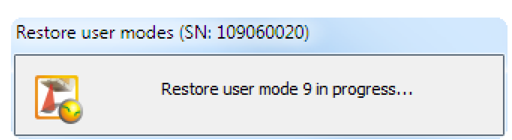


Abb. 3.64: Dialog "Restore user modes to gapCONTROL…"

Hinweis: Die Einstellungen können nur wiederhergestellt werden, wenn beim Sichern der Einstellungen der gleiche Messsystem-Typ verwendet wurde.

Hinweis: Das Wiederherstellen der gespeicherten Einstellungen steht nur für gapCONTROL Messsysteme mit Ethernet-Schnittstelle zur Verfügung.

3.14 Menüleiste

Im Folgenden finden Sie eine Zusammenfassung der Funktionen der Menüleiste (siehe Abb. 3.65).

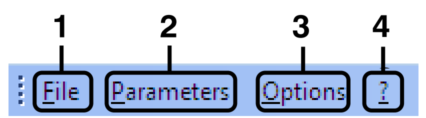


Abb. 3.65: Menüleiste

1 - File:

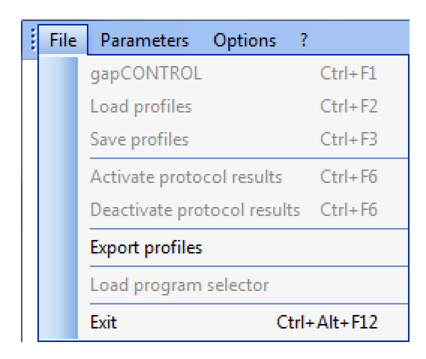


Abb. 3.66: Menü "File"

- **gapCONTROL:** Wählt als Datenquelle das mit dem PC verbundene gapCONTROL Messsystem (siehe Kap. 3.5).
- **Load profiles:** Wählt als Datenquelle eine Datei, in der zu einem früheren Zeitpunkt Profile gespeichert wurden (siehe Kap. 3.5).
- **Save profiles:** Speichert Profile, die von gapCONTROL übertragen werden, in eine Datei (siehe Kap. 3.6).
- **Activate protocol results:** Aktiviert die Protokollierung der Messwerte in eine Datei (siehe Kap. 5.9).
- **Deactivate protocol result:** Deaktiviert die Protokollierung der Messwerte (siehe Kap. 5.9).
- **Export profiles:** Startet das Hilfsprogramm "Export profiles" (siehe Kap. 4.6).
- **Load program selector:** Beendet das aktuelle Messprogramm und kehrt zur Hauptansicht zurück.
- **Exit:** Beendet gapCONTROL Setup Software (siehe Kap. 3.21).

2 - Parameters:

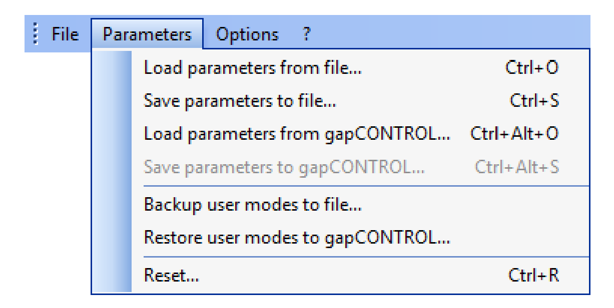


Abb. 3.67: Menü "Parameters"

- **Load parameters from file...:** Lädt Parameter eines Messprogramms aus einer Datei (siehe Kap. 3.13.15).
- **Save parameters to file...:** Speichert die Parameter des aktuellen Messprogramms in einer Datei (siehe Kap. 3.13.14).
- **Load parameters from gapCONTROL...:** Lädt Parameter, die auf dem gapCONTROL Messsystem gespeichert wurden (siehe Kap. 3.13.18).
- **Save parameters to gapCONTROL...:** Speichert die Parameter des aktuellen Messprogramms dauerhaft auf dem gapCONTROL Messsystem (siehe Kap. 3.13.17).
- **Backup user modes to file...:** Sichert alle auf dem Messsystem gespeicherten Parametersätze (User modes) in einer Datei (siehe Kap. 3.13.19).
- **Restore user modes to gapCONTROL...:** Überträgt die in einer Datei gesicherten Parametersätze auf das gapCONTROL Messsystem (siehe Kap. 3.13.20).

- **Reset...:** Setzt die Parameter auf Default-Einstellungen zurück (siehe Kap. 3.13.16).

3 - Options:

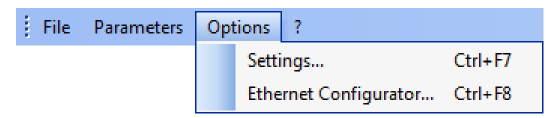


Abb. 3.68: Menü "Options"

- **Settings...:** Aktiviert einen Dialog, in dem Sie Grundeinstellungen vornehmen können (siehe Kap. 3.19).
- **Ethernet Configurator…:** Öffnet einen Dialog, in dem Sie die Netzwerkeinstellungen (IP-Adresse, etc.) von gapCONTROL Messsystemen mit Ethernet-Schnittstelle anpassen können (siehe Kap. 3.20).

4 - ?:

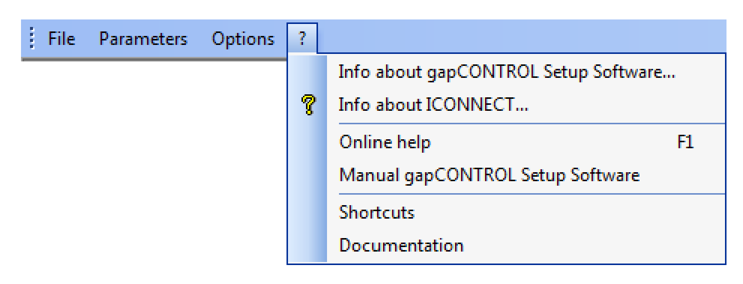


Abb. 3.69: Menü "?"

- **Info about gapCONTROL Setup Software...:** Öffnet ein Informationsfenster über Setup Software.
- **Info about ICONNECT...:** Öffnet ein Informationsfenster über ICONNECT, der Entwicklungsumgebung für gapCONTROL Setup Software.
- **Online help:** Öffnet die Dokumentation zur aktuellen Ansicht.
- **Manual gapCONTROL Setup Software:** Öffnet die Bedienungsanleitung von gapCONTROL Setup Software.
- **Shortcuts:** Öffnet eine Übersicht über die verfügbaren Tastenkombinationen (siehe Kap. 8.3).
- **Documentation:** Öffnet eine Übersicht, in der Sie verschiedene Hilfen und Dokumentationen zu gapCONTROL aufrufen können.

Hinweis: Mit Hilfe der Funktionstaste <F1> können Sie die Dokumentation zu dem Messprogramm öffnen, in dem Sie sich aktuell befinden.

3.15 Funktionen der Werkzeugleiste "Allgemein"

Im Folgenden finden Sie eine Zusammenfassung der Funktionen der Werkzeugleiste "Allgemein" (siehe Abb. 3.70).



Abb. 3.70: Werkzeugleiste "Allgemein"

Wählt als Datenquelle das mit dem PC verbundene gapCONTROL Messsystem (siehe Kap.3.5).

Wählt als Datenquelle eine Datei, in der zu einem früheren Zeitpunkt Profile gespeichert wurden (siehe Kap. 3.5).

Speichert Profile, die von gapCONTROL übertragen werden, in eine Datei (siehe Kap. 3.6).

Aktiviert bzw. deaktiviert die Protokollierung von Messwerten in eine Datei (siehe Kap. 5.9).

Lädt Parameter eines Messprogramms aus einer Datei (siehe Kap. 3.13.15).

Speichert die Parameter des aktuellen Messprogramms in einer Datei (siehe Kap. 3.13.14).

 Lädt Parameter, die auf dem gapCONTROL Messsystem gespeichert wurden (siehe Kap. 3.13.18).

 Speichert die Parameter des aktiven Messprogramms dauerhaft auf dem gapCONTROL Messsystem (siehe Kap. 3.13.17).

 Setzt Parameter auf Default-Einstellungen zurück (siehe Kap. 3.13.16).

3.16 Funktionen der Werkzeugleiste "Anzeige"

Im Folgenden finden Sie eine Zusammenfassung der Funktionen der Werkzeugleiste "Anzeige" (siehe Abb. 3.71).



Abb. 3.71: Werkzeugleiste "Anzeige"





Setzt die 2D-Anzeige auf den kompletten Messbereich zurück (siehe Kap. 3.12.1).



Aktiviert bzw. deaktiviert die automatische Skalierung der 2D-Anzeige (siehe Kap. 3.12.2).

Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Reale Seitenverhältnisse beibehalten" (siehe Kap. 3.12.3).



Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Zoom" (siehe Kap. 3.12.4).

Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Profil verschieben" (siehe Kap. 3.12.5).



Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Erweiterte Informationen eines Profilpunkts anzeigen" (siehe Kap. 3.12.6).

3.17 Funktionen der Werkzeugleiste "Messung"

Im Folgenden finden Sie eine Zusammenfassung der Funktionen der Werkzeugleiste "Messung".

Hinweis: Die Elemente der Werkzeugleiste "Messung" variieren je nach Messprogramm.



Aktiviert bzw. deaktiviert die numerische Darstellung der Messwerte in der 2D-Anzeige (sieh Kap. 3.13.11).

Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Ausschneiden" (Select inside points, siehe Kap. 3.13.1).

Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Ausschneiden" (Select outside points, siehe Kap. 3.13.1).

Entfernt den Bereich zum Ausschneiden (siehe Kap. 3.13.2).

Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Bereich zur Geradenpassung einstellen" (siehe Kap.3.13.6).

Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Schwelle einstellen" (siehe Kap. 3.13.7).

Aktiviert bzw. deaktiviert die dynamische Nachführung der Bereiche (siehe Kap. 3.13.10).

3.18 Navigieren in gapCONTROL Setup Software

In gapCONTROL Setup Software können Sie mit Hilfe des Navigations-Menüs zum aktiven Programm, zu den Hilfsprogrammen und zur Hauptansicht wechseln. Um das Navigations-Menü aufzurufen (siehe Abb. 3.73), drücken Sie den Button "Navigation" (siehe Abb. 3.72).



Abb. 3.72: Button "Navigation"

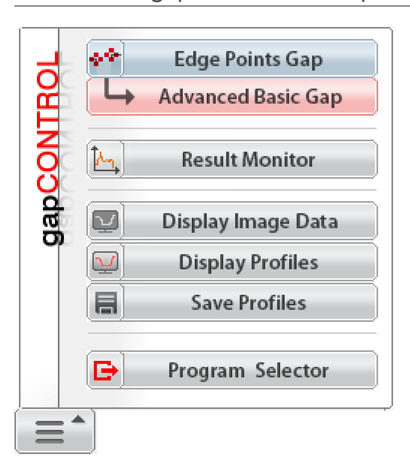


Abb. 3.73: Menü "Navigation"

Hinweis: Das Menü "Navigation" unterscheidet sich in den einzelnen Programmen.

In einigen Programmen gibt es die Möglichkeit, über das Navigations-Menü zu dem jeweiligen Programm mit erweiterten Einstellmöglichkeiten und Messwerten zu wechseln (Advanced). Dabei werden Parameter des aktuellen Programms übernommen (siehe Abb. 3.74). Das Wechseln zurück in das Grundprogramm ist nicht möglich.

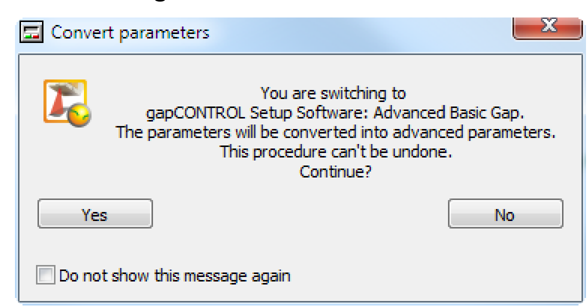


Abb. 3.74: Dialog "Convert parameters"

3.19 Grundeinstellungen vornehmen

Wählen Sie den Menü-Eintrag "Options → Settings...", um Grundeinstellungen an der Software vorzunehmen. Es erscheint der Dialog "Settings" (siehe Abb. 3.75).

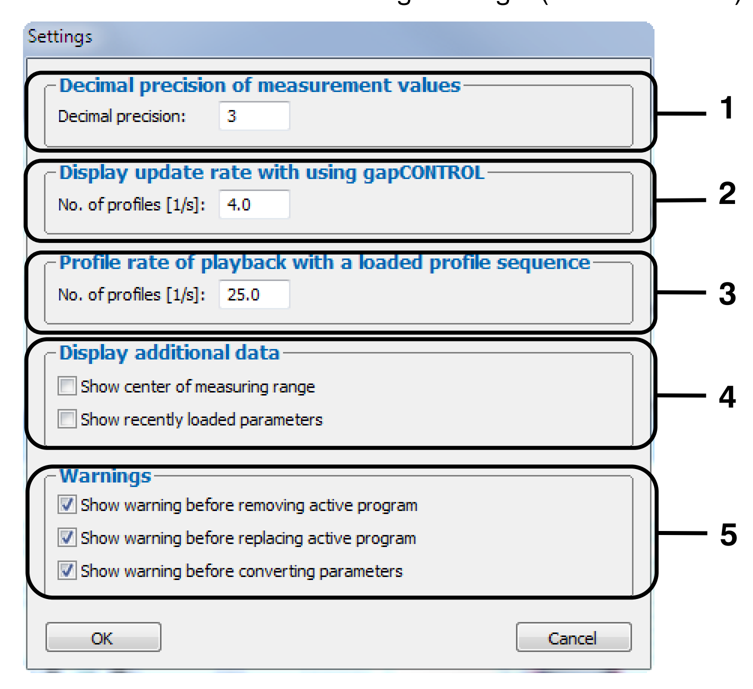


Abb. 3.75: Dialog "Settings"

Parameter im Dialog "Settings":

1 Decimal precision of measurement values: Geben Sie die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen der Messwerte an.

2 Display update rate with using gapCONTROL: Geben Sie die Geschwindigkeit an, mit der die Anzeige aktualisiert wird, wenn Sie als Datenquelle ein gapCONTROL Messsystem verwenden.

3 Profile rate of playback with a loaded profile sequence: Editieren Sie hier die Geschwindigkeit, mit der Offline-Profilfolgen wiedergegeben werden.

4 Display additional data: Geben Sie an, ob zusätzliche Informationen angezeigt werden sollen:

- **Show center of measuring range:** Zeigt die Messbereichsmitte in der 2D-Anzeige an.
- **Show recently loaded parameters:** Zeigt den Namen des zuletzt geladenen Parametersatzes an.

5 Warnings: Geben Sie an, ob Warndialoge angezeigt werden sollen:

- **Show warning before removing active program:** Zeigt eine Warnmeldung beim Löschen des aktiven Messprogramms an.
- **Show warning before replacing active program:** Zeigt eine Warnmeldung beim Ersetzen des aktiven Messprogramms an.
- **Show warning before converting parameters:** Zeigt eine Warnmeldung beim Konvertieren der Messprogrammparameter an.

3.20 Netzwerkeinstellungen von gapCONTROL anpassen (Ethernet Configurator)

Bei Verwendung eines gapCONTROL Messsystems mit Ethernet-Schnittstelle haben Sie die Möglichkeit, die Netzwerkeinstellungen (IP-Adresse, etc.) des Messsystems anzupassen. Benutzen Sie dazu den Menü-Eintrag "Options → Ethernet Configurator…". Sie gelangen in den Dialog "Ethernet Configurator".

Hinweis: Um ein gapCONTROL Messsystem über Ethernet mit Setup Software betreiben zu können, müssen sich das Messsystem und der PC im gleichen Subnetz befinden. Benutzen Sie den Dialog "Ethernet Configurator", um die entsprechenden Netzwerkeinstellungen des Messsystems vorzunehmen.

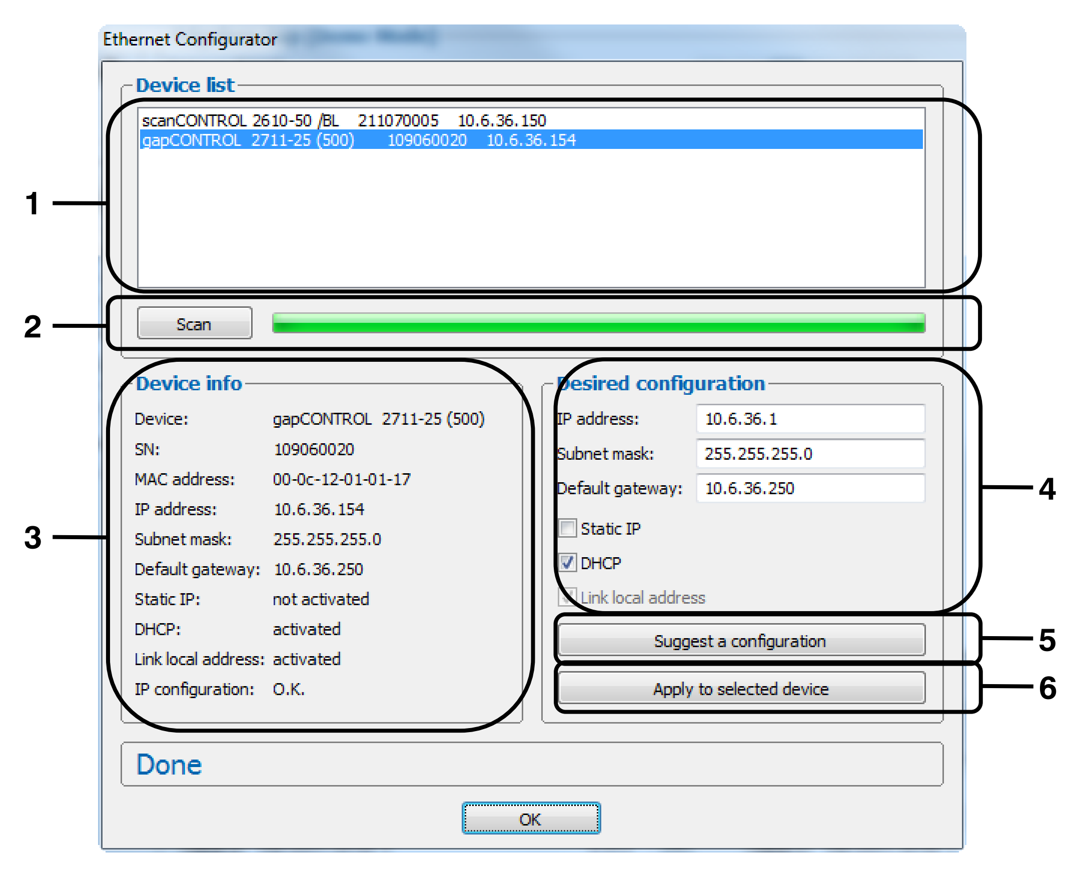


Abb. 3.76: Dialog "Ethernet Configurator"

Anzeige-Elemente und Parameter im Dialog "Ethernet Configurator":

1 **Device list:** In dieser Anzeige sind alle verfügbaren Messsysteme aufgelistet. Mit dem Button "Scan" können Sie diese Liste aktualisieren. Wählen Sie hier das gewünschte Messsystem.

2 **Scan:** Drücken Sie diesen Button, um alle mit dem PC verbundenen Subnetze nach gapCONTROL Messsystemen zu durchsuchen. Der Fortschritt des Scanvorgangs wird angezeigt. Nach Abschluss des Scanvorgangs werden die gefundenen Messsysteme in der Liste angezeigt.

3 **Device info:** Es werden die aktuell gültigen Einstellungen des gewählten gapCONTROL Messsystems angezeigt:
- **Device:** Gerätename.
- **SN:** Seriennummer.
- **MAC address:** Physikalische Adresse.
- **IP address:** IP-Adresse.
- **Subnet mask:** Subnetzmaske.
- **Default gateway:** Standardgateway.
- **Static IP:** Option "Statische IP-Adresse" aktiv.
- **DHCP:** Option "DHCP" aktiv.
- **Link local address:** Option "Link-lokale Adressierung" aktiv.
- **IP configuration:** Zeigt an, ob die Netzwerkkonfiguration gültig ist. Bei ungültiger Netzwerkkonfiguration kann das Messsystem nicht mit Setup Software betrieben werden.

4 **Desired configuration:** Tragen Sie in diese Eingabefelder die gewünschte Netzwerkkonfiguration für das gewählte gapCONTROL Messsystem ein:
- **IP address:** IP-Adresse.
- **Subnet mask:** Subnetzmaske.
- **Default gateway:** Standardgateway.
- **Static IP:** Option "Statische IP-Adresse". Bei aktiver Option ist die dynamische Adresszuweisung deaktiviert. Als IP-Adresse wird die eingetragene IP-Adresse verwendet. Dieser Parameter hat Vorrang vor den Optionen "DHCP" und "Link local address".
- **DHCP:** Option "DHCP". Bei aktiver Option wird die IP-Adresse dynamisch mit Hilfe eines DHCP-Servers zugewiesen. Dieser Parameter hat Vorrang vor der Option "Link local address".
- **Link local address:** Option "Link-lokale Adressierung". Bei aktiver Option wird in dem lokalen Subnetz 169.254.x.x dynamisch eine IP-Adresse zugewiesen. Diese Option ist immer aktiv.

5 **Suggest a configuration:** Drücken Sie diesen Button, um automatisch eine geeignete Konfiguration für das gewählte gapCONTROL Messsystem zu bestimmen. Nach Abschluss des Vorgangs werden die entsprechenden Werte in die Eingabefelder im Bereich "Desired configuration" automatisch eingetragen.

6 **Apply to selected device:** Übertragen Sie mit diesem Button die im Bereich "Desired configuration" angegebene Netzwerkkonfiguration auf das gewählte gapCONTROL Messsystem.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Netzwerkkonfiguration eines gapCONTROL Messsystems manuell zu parametrieren:

- Beim Öffnen des Dialogs "Ethernet Configurator" wird zunächst automatisch nach verfügbaren Messsystemen gesucht. Wenn das Messsystem noch nicht mit Ihrem Subnetz verbunden ist, verbinden Sie das Messsystem mit Ihrem Subnetz und drücken Sie den Button "Scan". Nach Abschluss des Scanvorgangs ist das Messsystem in der Liste der Geräte aufgeführt.
- Wählen Sie in der Geräteliste das gewünschte Messsystem.
- Treffen Sie in den Eingabefeldern im Bereich "Desired configuration" die gewünschten Netzwerkeinstellungen.
- Drücken Sie den Button "Apply to selected device", um die getroffenen Einstellungen auf das gewählte Messsystem zu übertragen.
- Bestätigen Sie den Dialog "Ethernet Configurator" mit OK.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Netzwerkkonfiguration eines gapCONTROL Messsystems automatisch zu parametrieren:

- Beim Öffnen des Dialogs "Ethernet Configurator" wird zunächst automatisch nach verfügbaren Messsystemen gesucht. Wenn das Messsystem noch nicht mit Ihrem Subnetz verbunden ist, verbinden Sie das Messsystem mit Ihrem Subnetz und drücken Sie den Button "Scan". Nach Abschluss des Scanvorgangs ist das Messsystem in der Liste der Geräte aufgeführt.
- Wählen Sie in der Geräteliste das gewünschte Messsystem.
- Drücken Sie den Button "Suggest a configuration", um automatisch eine geeignete Netzwerkkonfiguration für das gewählte gapCONTROL Messsystem zu bestimmen. Nach Beendigung des Vorgangs werden die entsprechenden Werte in die Eingabefelder im Bereich "Desired configuration" automatisch eingetragen.
- Drücken Sie den Button "Apply to selected device", um die getroffenen Einstellungen auf das gewählte Messsystem zu übertragen.
- Bestätigen Sie den Dialog "Ethernet Configurator" mit OK.

3.21 gapCONTROL Setup Software beenden

Wählen Sie den Menü-Eintrag "File → Exit" oder drücken Sie den Standard-Windowsbutton in der Titelleiste des Programmfensters, um gapCONTROL Setup Software zu beenden.

4. Beschreibung der Messprogramme

Im Folgenden werden die Funktionen der einzelnen Messprogramme detailliert beschrieben. Die Messprogramme sind in drei Gruppen unterteilt. Zusätzlich steht eine Gruppe "Tools" zur Verfügung, in der Sie nützliche Hilfsprogramme finden. Die einzelnen Gruppenansichten werden aus der Hauptansicht aktiviert (siehe Kap. 3.2).

4.1 Gruppe "Basic Gaps"

In der Gruppe "Basic Gaps" finden Sie Programme zur Bestimmung der Kenndaten eines einfachen Spalts.

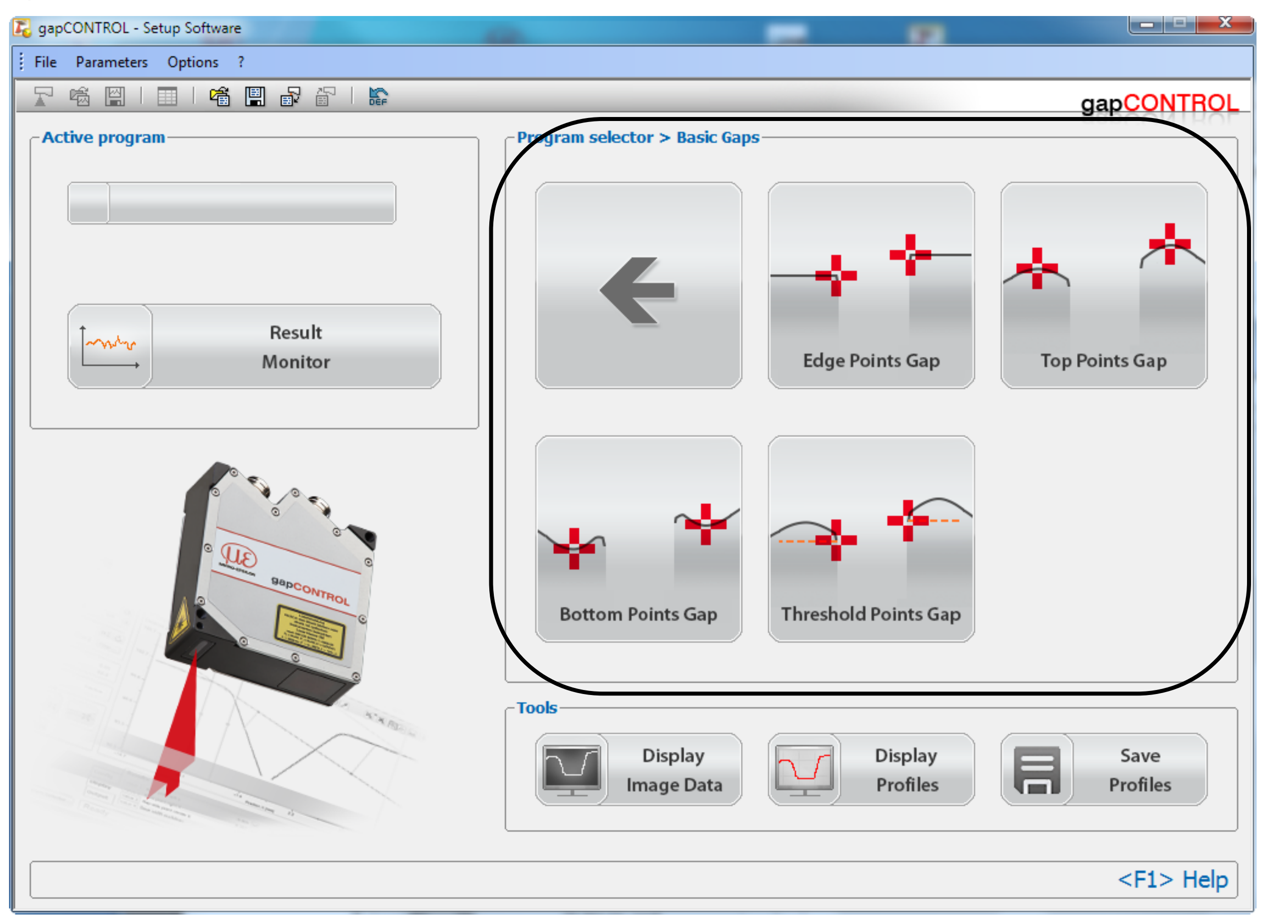


Abb. 4.1: Gruppe "Basic Gaps"

Messprogramme:

- **Edge Points Gap**: Bestimmung eines Spalts anhand der inneren Kantenpunkte.
- **Top Points Gap**: Bestimmung eines Spalts anhand der höchsten Punkte.
- **Bottom Points Gap**: Bestimmung eines Spalts anhand der tiefsten Punkte.
- **Threshold Points Gap**: Bestimmung eines Spalts anhand der Schnittpunkte der Schwelle mit dem Profil.

Eine genauere Beschreibung der einzelnen Messprogramme finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.

4.1.1 Messprogramm "Edge Points Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Edge Points Gap", um Kenndaten eines einfachen Spalts, der anhand der inneren Kantenpunkte definiert ist, zu bestimmen.

Das Programm ermittelt zunächst die größte Lücke im Profil (sog. Basislücke). Ausgehend von der Basislücke werden im linken und rechten Teil des Profils der Anfangs- und Endpunkt des Spalts wie folgt bestimmt:

- Anfangspunkt: Der letzte Punkt in der linken Profilhälfte.
- Endpunkt: Der erste Punkt in der rechten Profilhälfte.

Anschließend wird entsprechend dem eingestellten Algorithmus der Bündigkeitswert ermittelt (siehe Kap. 3.13.8).

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die minimale Breite und Ausrichtung des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.4).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung der Bündigkeit ein (siehe Kap. 3.13.8).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

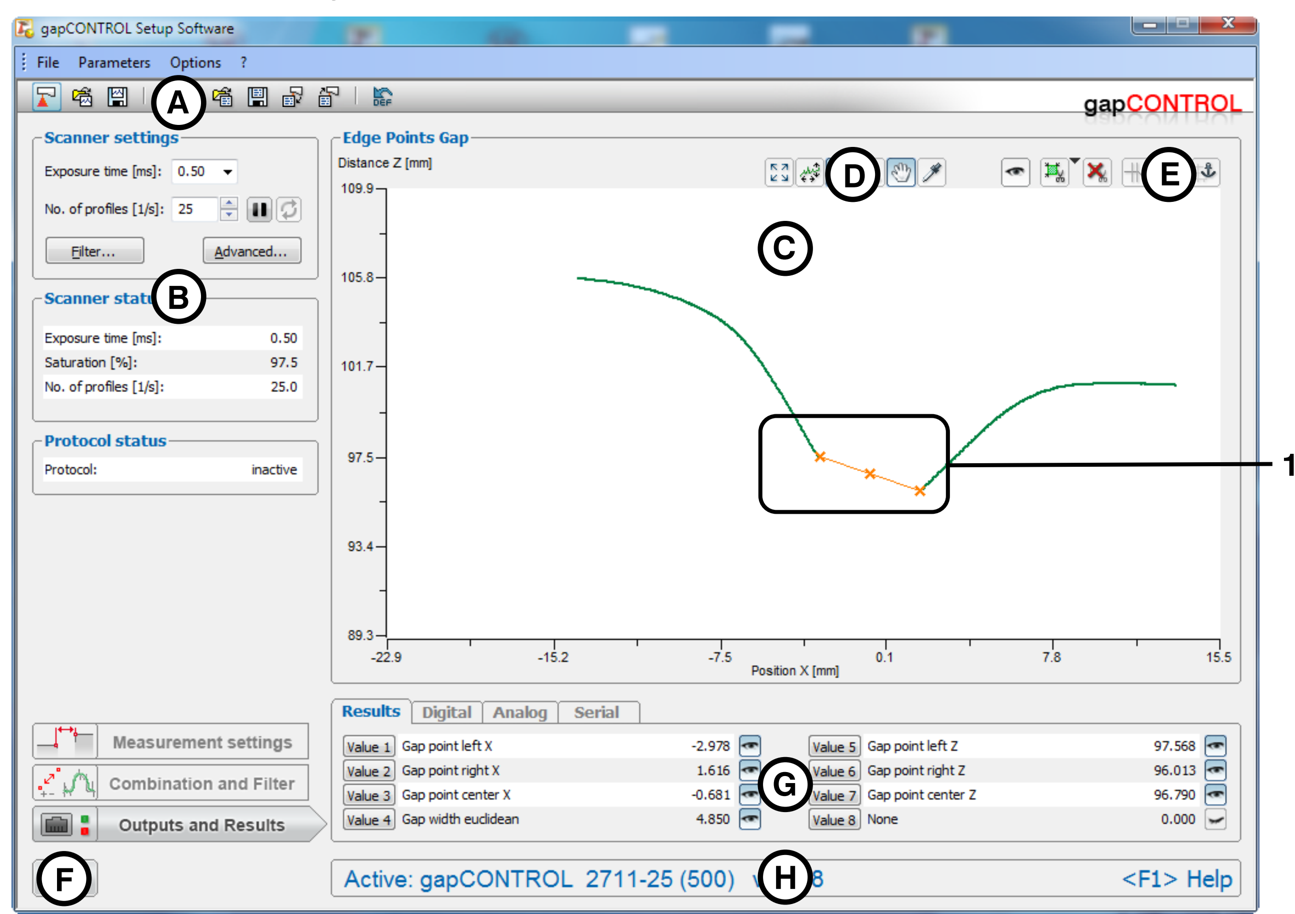


Abb. 4.2: Messprogramm "Edge Points Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Edge Points Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein"**: Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige"**: Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung"**: Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.
- **Flush [mm]** : Bündigkeit (siehe Kap. 3.13.8).

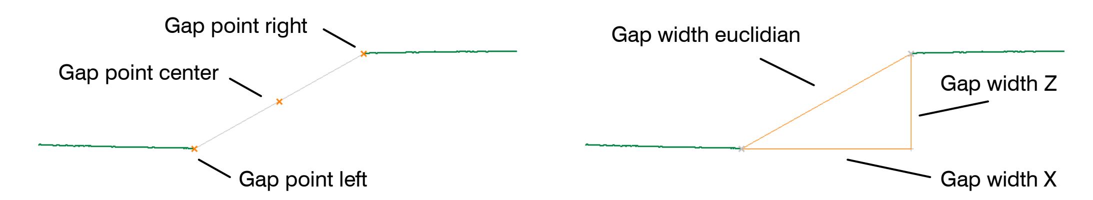


Abb. 4.3: Messwerte "Edge Points Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Basic Gap" wechseln (siehe 4.4.1), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.1.2 Messprogramm "Top Points Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Top Points Gap", um Kenndaten eines einfachen Spalts, der anhand der höchsten Punkte definiert ist, zu bestimmen.

Das Programm ermittelt zunächst die größte Lücke im Profil (sog. Basislücke). Ausgehend von der Basislücke werden im linken und rechten Teil des Profils der Anfangs- und Endpunkt des Spalts wie folgt bestimmt.

- Anfangspunkt: Der höchste Punkt in der linken Profilhälfte.
- Endpunkt: Der höchste Punkt in der rechten Profilhälfte.

Anschließend wird entsprechend dem eingestellten Algorithmus der Bündigkeitswert ermittelt (siehe Kap. 3.13.8).

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die minimale Breite und Ausrichtung des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.4).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung der Bündigkeit ein (siehe Kap. 3.13.8).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

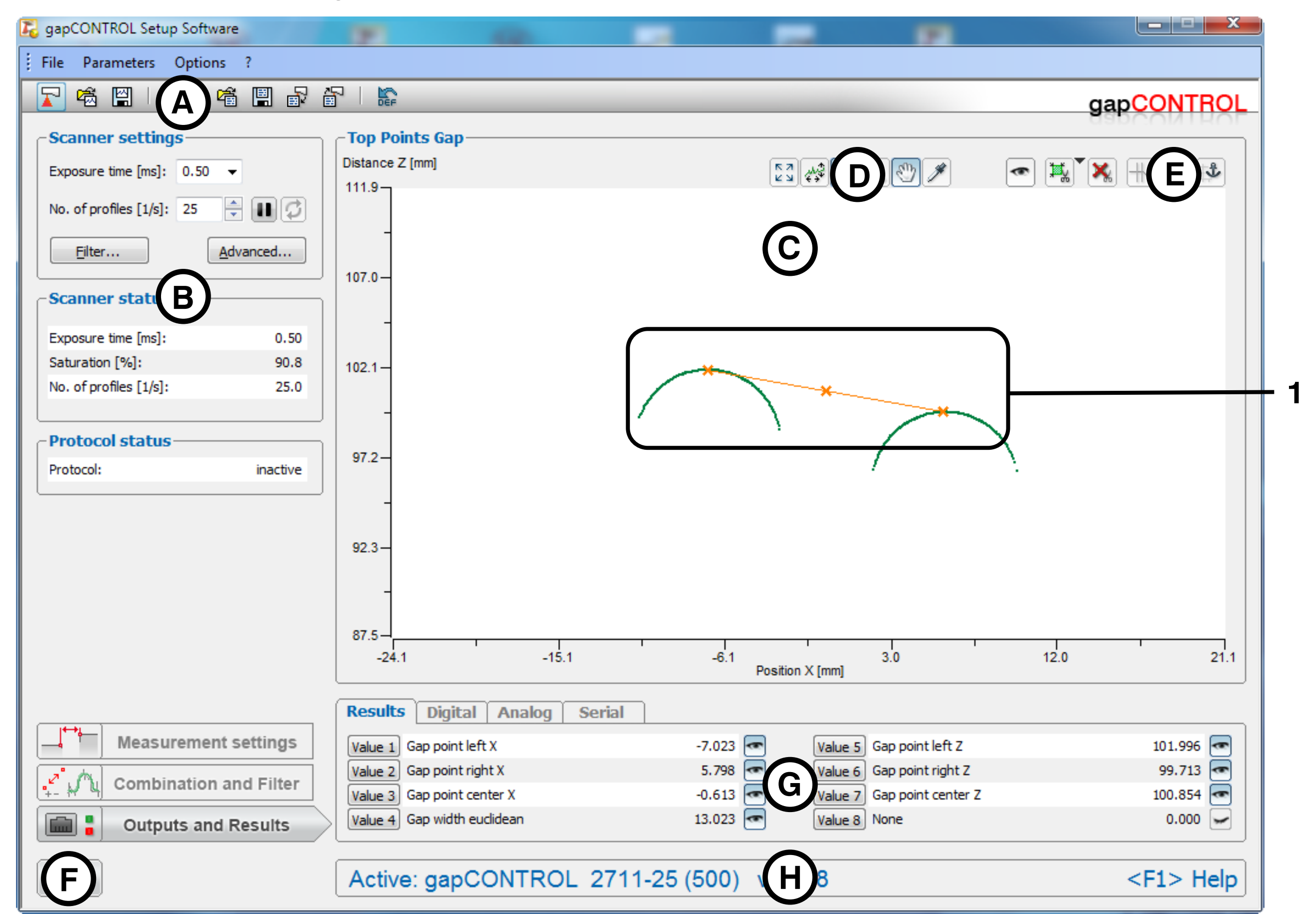


Abb. 4.4: Messprogramm "Top Points Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Top Points Gap":

A **Werkzeugleiste** "**Allgemein**": Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige":** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung":** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.
- **Flush [mm]** : Bündigkeit (siehe Kap. 3.13.8).

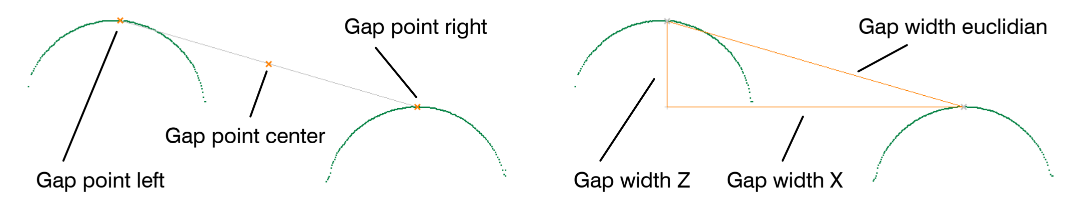


Abb. 4.5: Messwerte "Top Points Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Basic Gap" wechseln (siehe 4.4.1), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.1.3 Messprogramm "Bottom Points Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Bottom Points Gap", um Kenndaten eines einfachen Spalts, der anhand der tiefsten Punkte definiert ist, zu bestimmen.

Das Programm ermittelt zunächst die größte Lücke im Profil (sog. Basislücke). Ausgehend von der Basislücke werden im linken und rechten Teil des Profils der Anfangs- und Endpunkt des Spalts wie folgt bestimmt.

- Anfangspunkt: Der tiefste Punkt in der linken Profilhälfte.
- Endpunkt: Der tiefste Punkt in der rechten Profilhälfte.

Anschließend wird entsprechend dem eingestellten Algorithmus der Bündigkeitswert ermittelt (siehe Kap. 3.13.8).

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die minimale Breite und Ausrichtung des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.4).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung der Bündigkeit ein (siehe Kap. 3.13.8).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

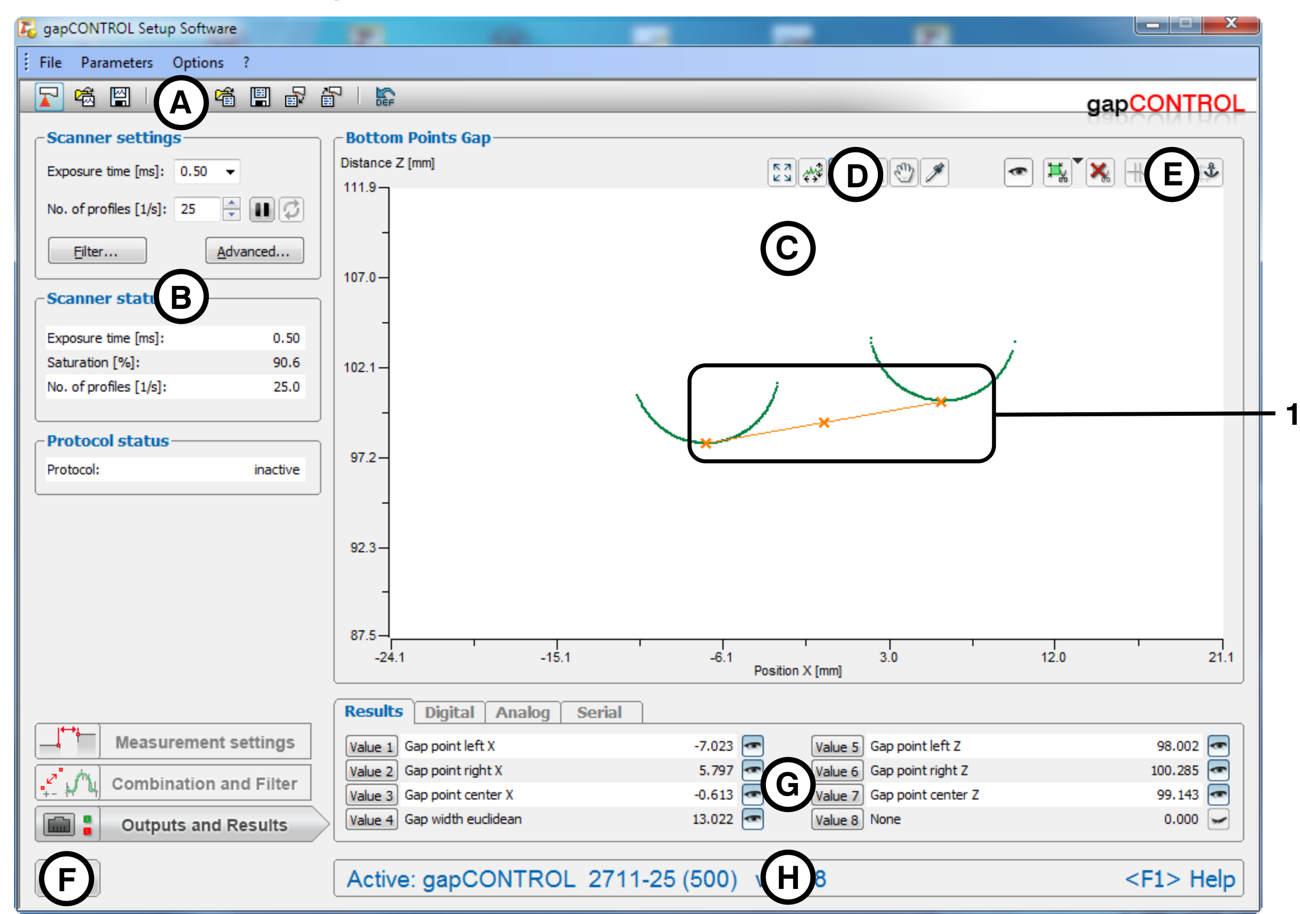


Abb. 4.6: Messprogramm "Bottom Points Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Bottom Points Gap":

A **Werkzeugleiste** "**Allgemein**": Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige":** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung":** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.
- **Flush [mm]** : Bündigkeit (siehe Kap. 3.13.8).

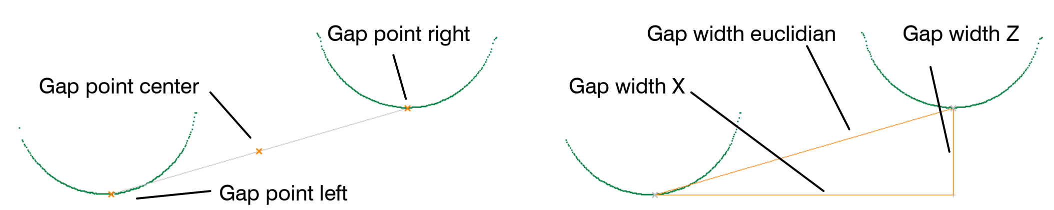


Abb. 4.7: Messwerte "Bottom Points Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Basic Gap" wechseln (siehe 4.4.1), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.1.4 Messprogramm "Threshold Points Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Threshold Points Gap", um Kenndaten eines einfachen Spalts, der anhand der Schnittpunkte der Schwelle mit dem Profil definiert ist, zu bestimmen.

Das Programm ermittelt zunächst die größte Lücke im Profil (sog. Basislücke). Ausgehend von der Basislücke werden im linken und rechten Teil des Profils der Anfangs- und Endpunkt des Spalts wie folgt bestimmt.

- Anfangspunkt: Der Schnittpunkt der Schwelle mit dem Profil in der linken Profilhälfte.
- Endpunkt: Der Schnittpunkt der Schwelle mit dem Profil in der rechten Profilhälfte.

Anschließend wird entsprechend dem eingestellten Algorithmus der Bündigkeitswert ermittelt (siehe Kap. 3.13.8).

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die minimale Breite und Ausrichtung des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.4).
- Stellen Sie den Bereich für die Passung einer Referenzgerade ein (siehe Kap. 3.13.6) und definieren Sie die dazugehörige Schwellengerade (siehe Kap. 3.13.7).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung der Bündigkeit ein (siehe Kap. 3.13.8).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

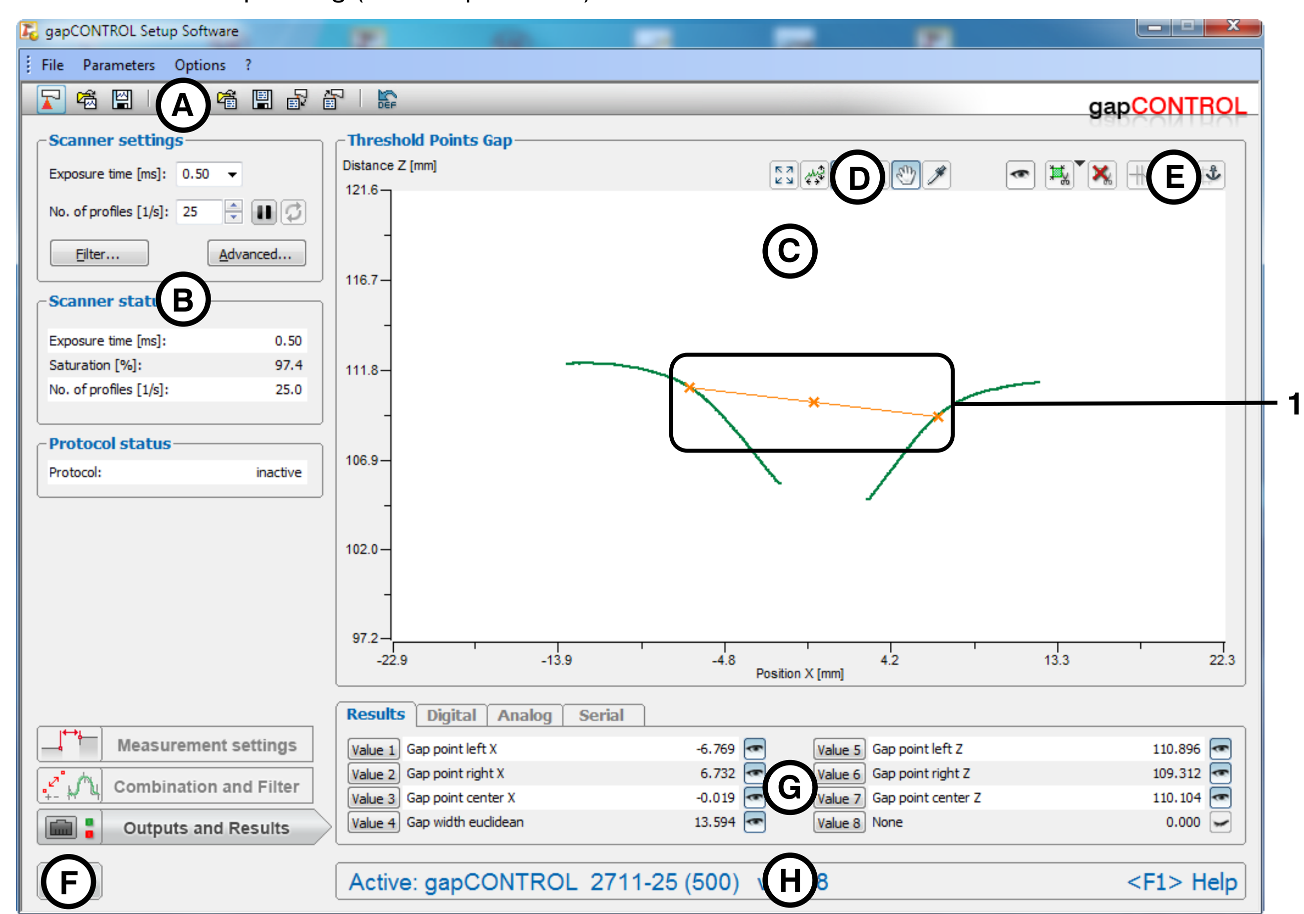


Abb. 4.8: Messprogramm "Threshold Points Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Threshold Points Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein"**: Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe

Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige"**: Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung"**: Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation" aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.
- **Flush [mm]** : Bündigkeit (siehe Kap. 3.13.8).

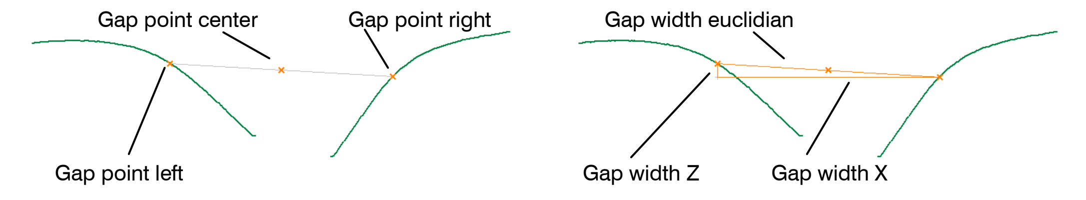


Abb. 4.9: Messwerte "Threshold Points Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Basic Gap" wechseln (siehe 4.4.1), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.2 Gruppe "Projected Gaps"

In der Gruppe "Projected Gaps" finden Sie Programme zur Bestimmung der Kenndaten eines einfachen Spalts, der durch unterschiedliche Projektionsarten definiert ist.

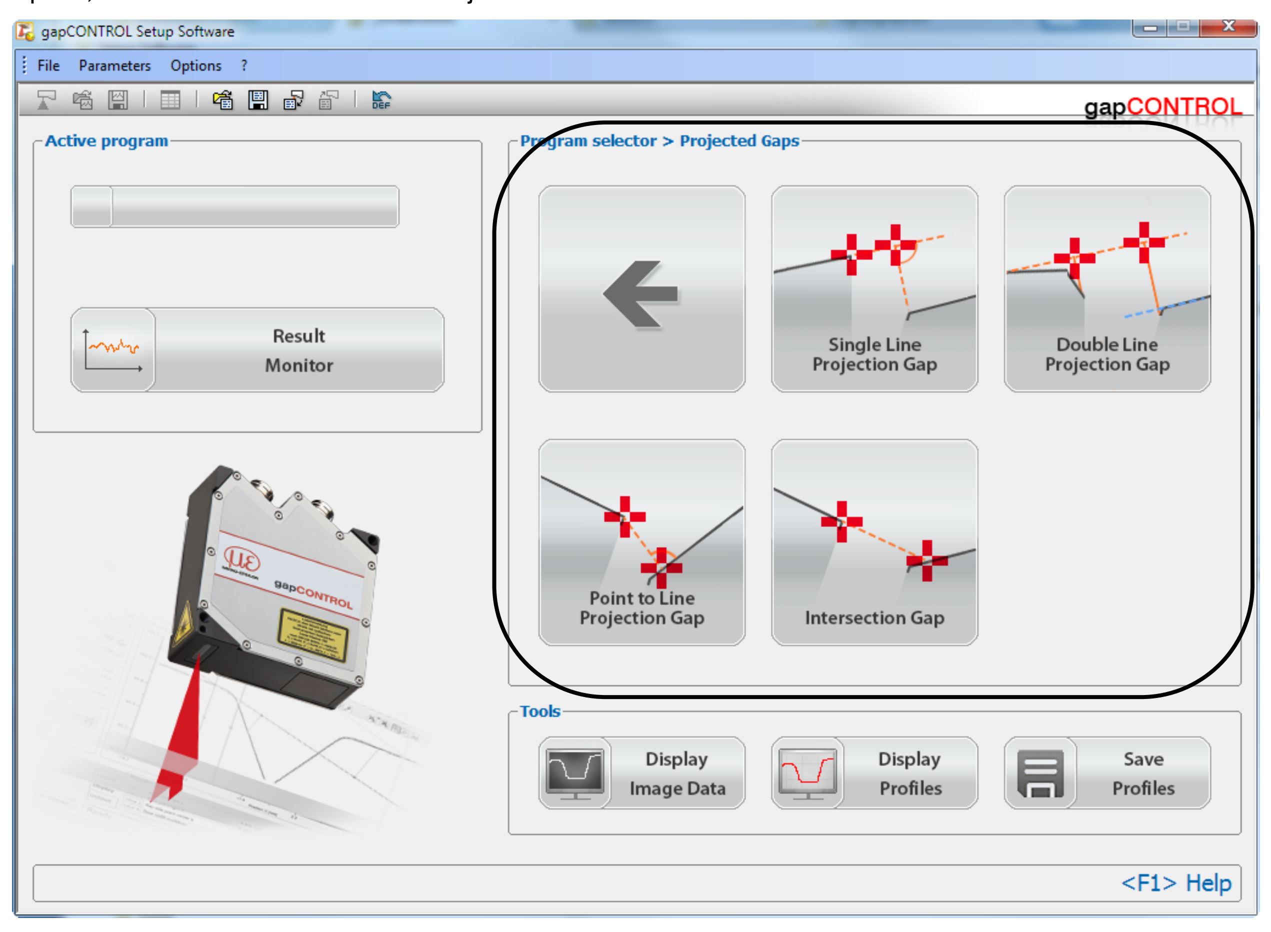


Abb. 4.10: Gruppe "Projected Gaps"

Messprogramme:

- **Single Line Projection Gap**: Der Spalt ist durch die Projektion der inneren Kantenpunkte auf eine Gerade definiert.
- **Double Line Projection Gap**: Der Spalt ist durch die Projektion der inneren Kantenpunkte auf eine von zwei parallelen Geraden definiert.
- **Point to Line Projection Gap**: Der Spalt ist durch einen inneren Kantenpunkt und dessen Projektion auf eine Gerade definiert.
- **Intersection Gap**: Der Spalt ist durch den Schnittpunkt zweier Geraden und die Projektion eines inneren Kantenpunkts definiert.

Die genauere Beschreibung der einzelnen Messprogramme finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.

4.2.1 Messprogramm "Single Line Projection Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Single Line Projection Gap", um Kenndaten eines einfachen Spalts zu bestimmen. Der Spalt ist durch die Projektion der inneren Kantenpunkte auf eine Gerade definiert.

Das Programm ermittelt zunächst die größte Lücke im Profil (sog. Basislücke). Ausgehend von der Basislücke werden im linken und rechten Teil des Profils der Anfangs- und Endpunkt des Spalts wie folgt bestimmt:

- Anfangspunkt: Die Projektion des letzten Punkts in der linken Profilhälfte auf eine Gerade.
- Endpunkt: Die Projektion des ersten Punkts in der rechten Profilhälfte auf eine Gerade.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die minimale Breite und Ausrichtung des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.4).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung der Projektion ein (siehe Kap. 3.13.9).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

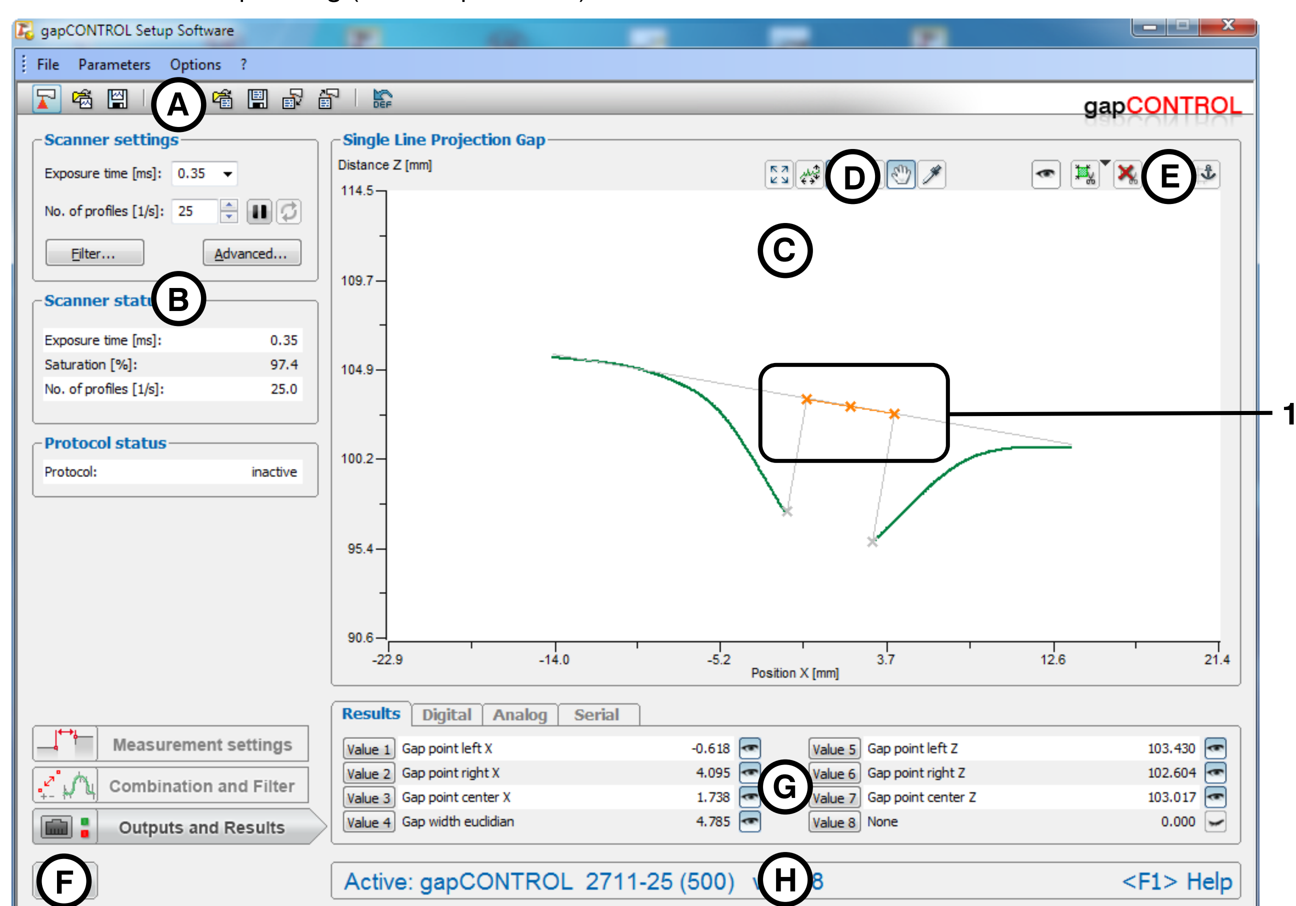


Abb. 4.11: Messprogramm "Single Line Projection Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Single Line Projection Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein"**: Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige"**: Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung"**: Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.

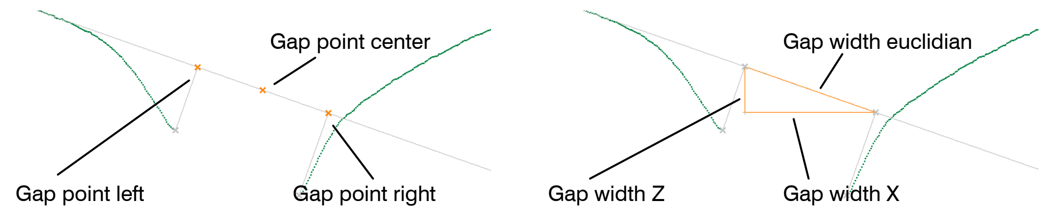


Abb. 4.12: Messwerte "Single Line Projection Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Projected Gap" wechseln (siehe 4.4.2), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.2.2 Messprogramm "Double Line Projection Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Double Line Projection Gap", um Kenndaten eines einfachen Spalts zu bestimmen. Der Spalt ist durch die Projektion der inneren Kantenpunkte auf eine von zwei parallelen Geraden definiert.

Das Programm ermittelt zunächst die größte Lücke im Profil (sog. Basislücke). Ausgehend von der Basislücke werden im linken und rechten Teil des Profils der Anfangs- und Endpunkt des Spalts wie folgt bestimmt:

- Anfangspunkt: Die Projektion des letzten Punkts in der linken Profilhälfte auf eine von zwei parallelen Geraden.
- Endpunkt: Die Projektion des ersten Punkts in der rechten Profilhälfte auf eine von zwei parallelen Geraden.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die minimale Breite und Ausrichtung des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.4).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung der Projektion ein (siehe Kap. 3.13.9).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

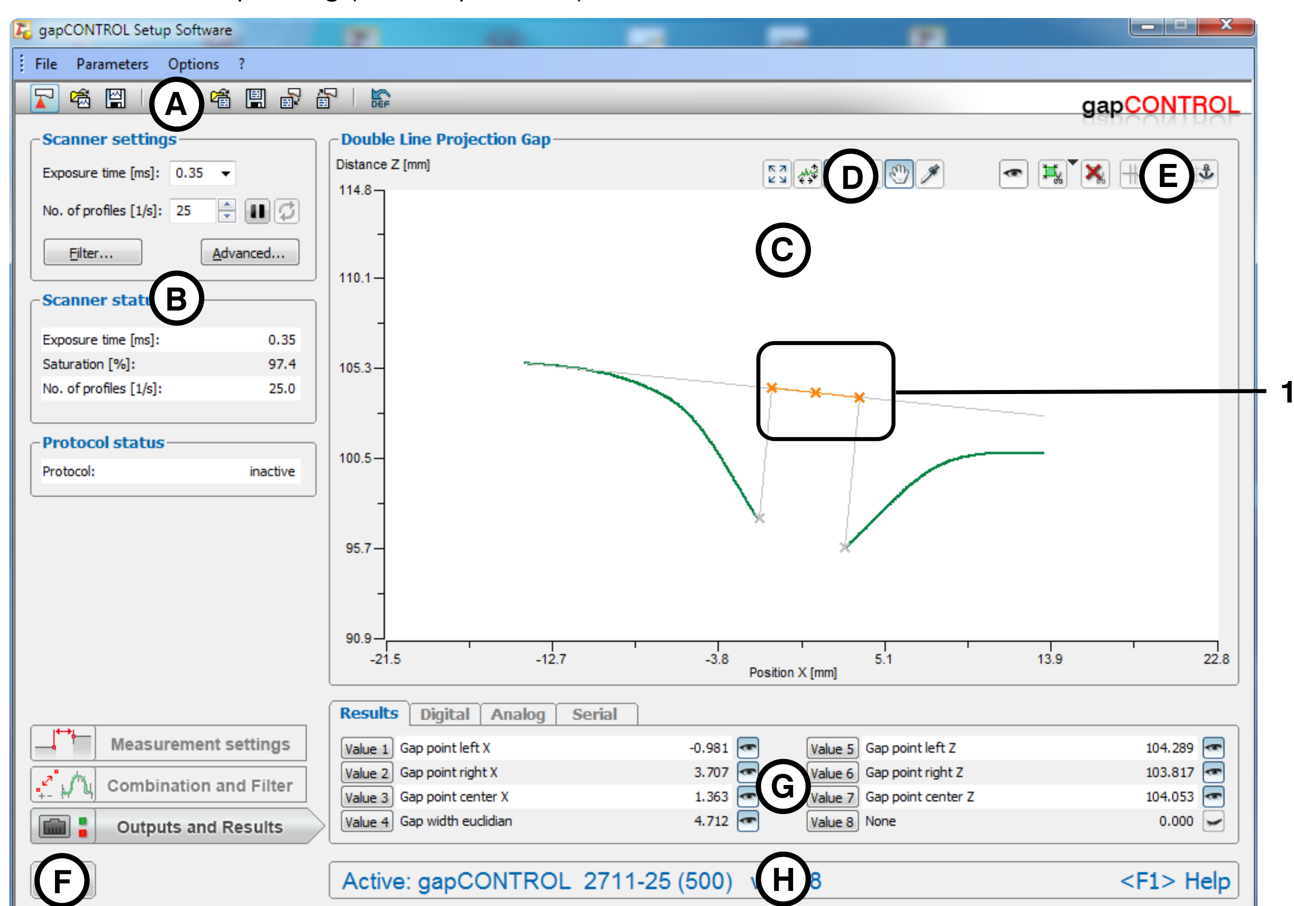


Abb. 4.13: Messprogramm "Double Line Projection Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Double Line Projection Gap":

A **Werkzeugleiste** "**Allgemein**": Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File

settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste** "**Anzeige**": Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste** "**Messung**": Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü** "**Navigation**"**:** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.

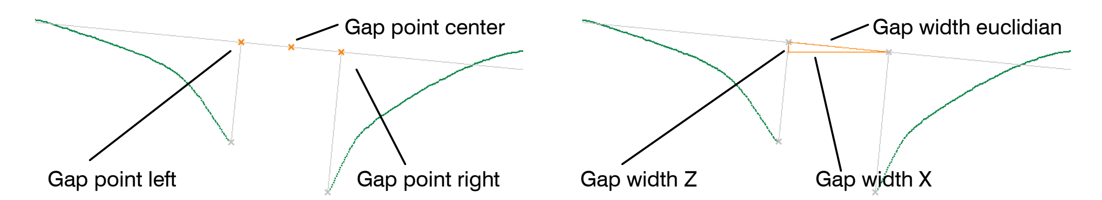


Abb. 4.14: Messwerte "Double Line Projection Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Projected Gap" wechseln (siehe 4.4.2), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.2.3 Messprogramm "Point to Line Projection Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Point to Line Projection Gap", um Kenndaten eines einfachen Spalts zu bestimmen. Der Spalt ist durch einen inneren Kantenpunkt und dessen Projektion auf eine Gerade definiert.

Das Programm ermittelt zunächst die größte Lücke im Profil (sog. Basislücke). Ausgehend von der Basislücke werden im linken und rechten Teil des Profils der Anfangs- und Endpunkt des Spalts wie folgt bestimmt:

- Algorithmus "Point to line left":
  - Anfangspunkt: Der letzte Punkt in der linken Profilhälfte.
  - Endpunkt: Die Projektion des letzten Punkts in der linken Profilhälfte auf eine Gerade.
- Algorithmus "Point to line right":
  - Anfangspunkt: Der ersten Punkt in der rechten Profilhälfte.
  - Endpunkt: Die Projektion des ersten Punkts in der rechten Profilhälfte auf eine Gerade.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die minimale Breite und Ausrichtung des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.4).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung der Projektion ein (siehe Kap. 3.13.9).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

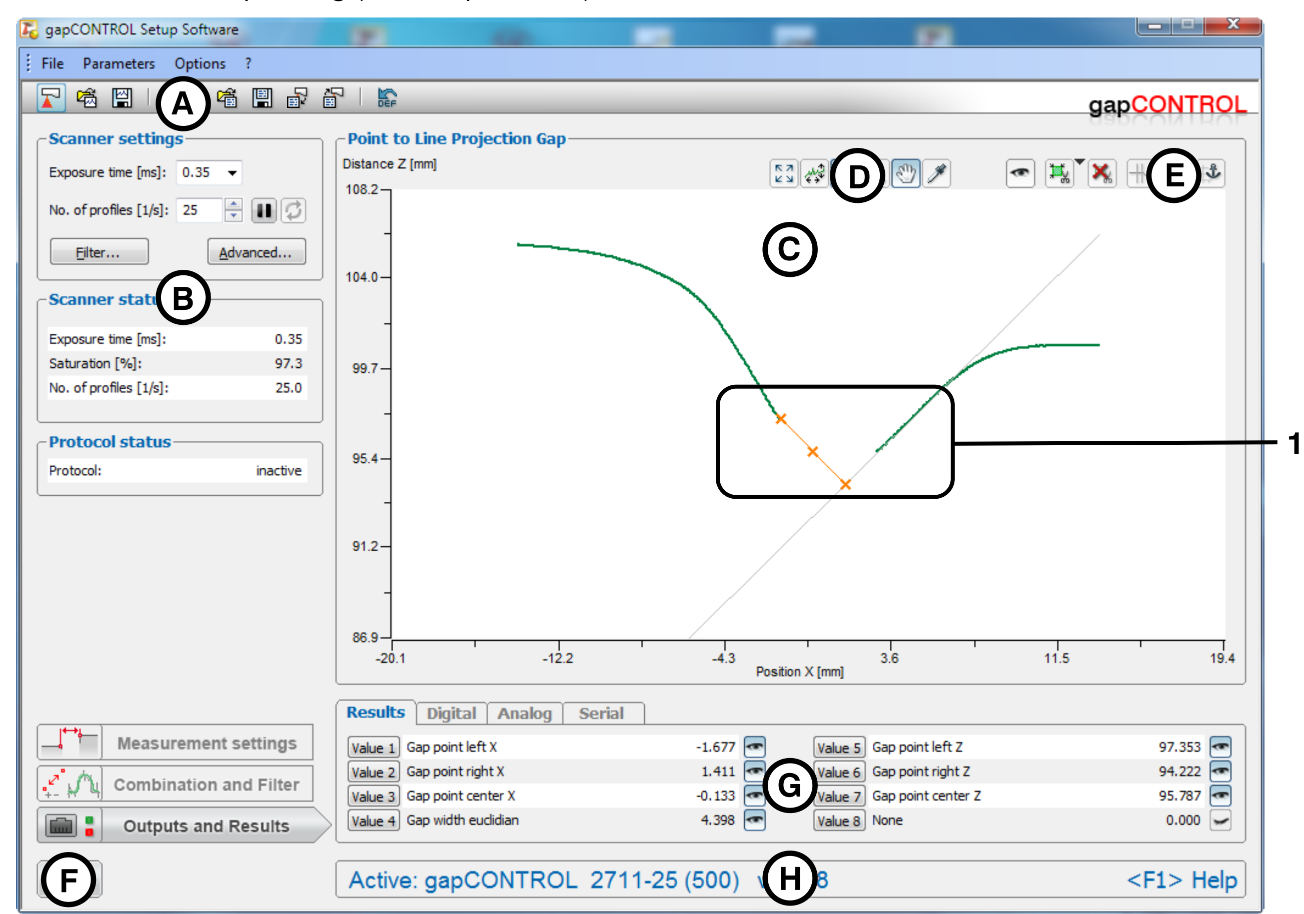


Abb. 4.15: Messprogramm "Point to Line Projection Gap" (Algorithmus "Point to line left")

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Point to Line Projection Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein"**: Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste** "**Anzeige**": Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste** "**Messung**": Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü** "**Navigation**"**:** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.

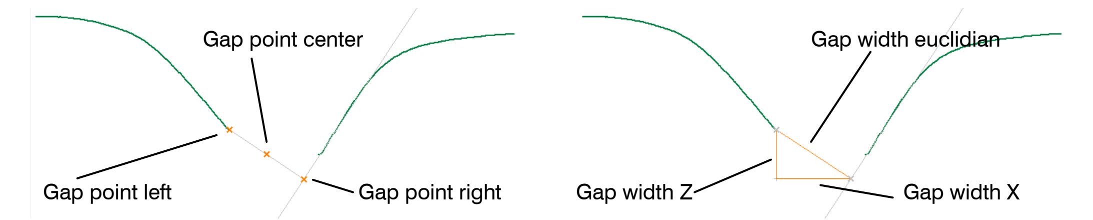


Abb. 4.16: Messwerte "Point to Line Projection Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Projected Gap" wechseln (siehe 4.4.2), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.2.4 Messprogramm "Intersection Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Intersection Gap", um Kenndaten eines einfachen Spalts zu bestimmen. Der Spalt ist durch den Schnittpunkt zweier Geraden und die Projektion eines inneren Kantenpunkts definiert.

Das Programm ermittelt zunächst die größte Lücke im Profil (sog. Basislücke). Ausgehend von der Basislücke werden im linken und rechten Teil des Profils der Anfangs- und Endpunkt des Spalts wie folgt bestimmt:

- Algorithmus "Intersection left":
  - Anfangspunkt: Die Projektion des letzten Punkts in der linken Profilhälfte auf eine Gerade.
  - Endpunkt: Der Schnittpunkt zweier Geraden.
- Algorithmus "Intersection right":
  - Anfangspunkt: Der Schnittpunkt zweier Geraden.
  - Endpunkt: Die Projektion des ersten Punkts in der rechten Profilhälfte auf eine Gerade.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die minimale Breite und Ausrichtung des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.4).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung der Projektion ein (siehe Kap. 3.13.9).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

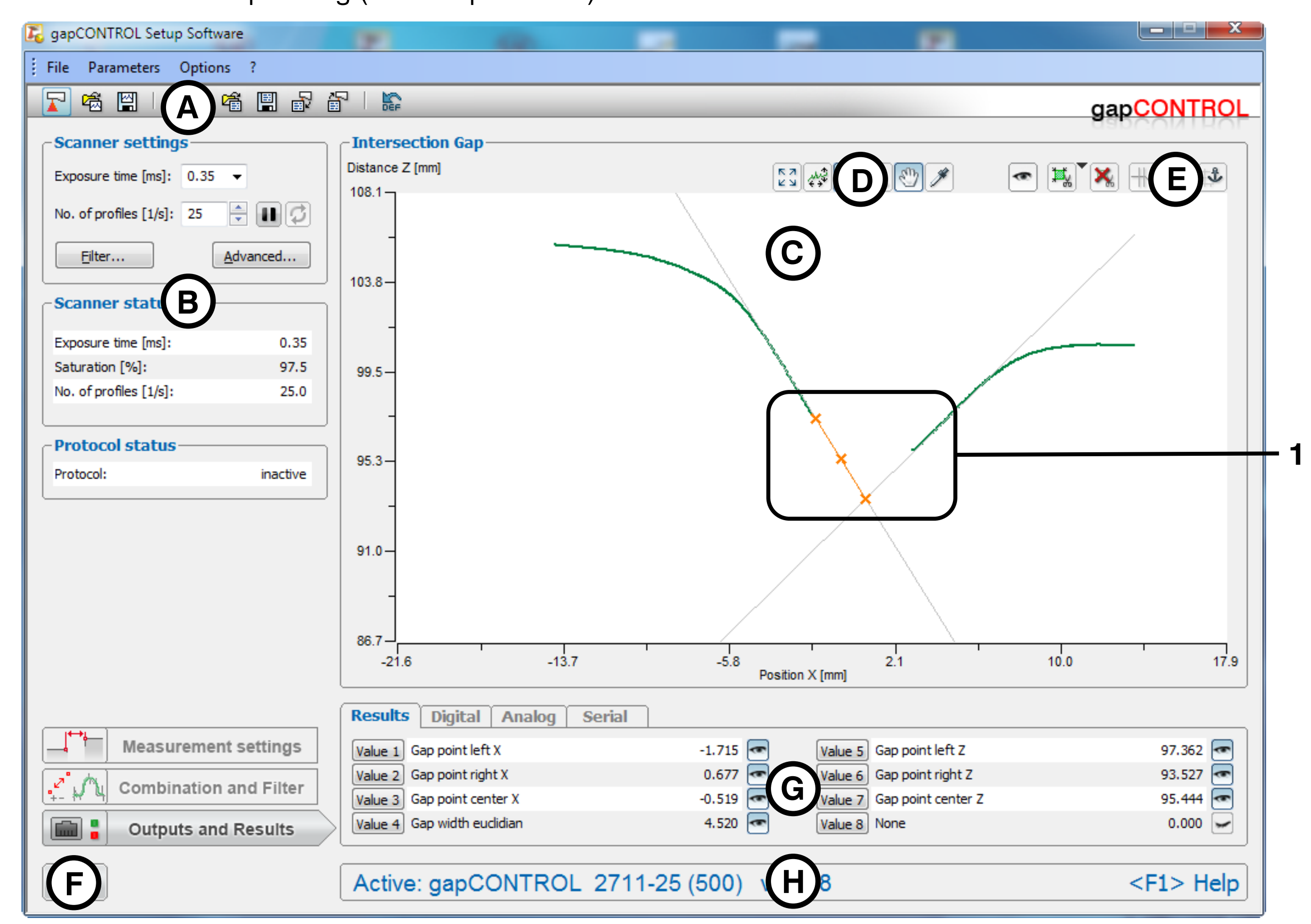


Abb. 4.17: Messprogramm "Intersection Gap" (Algorithmus "Intersection left")

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Intersection Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein"**: Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige":** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung":** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.

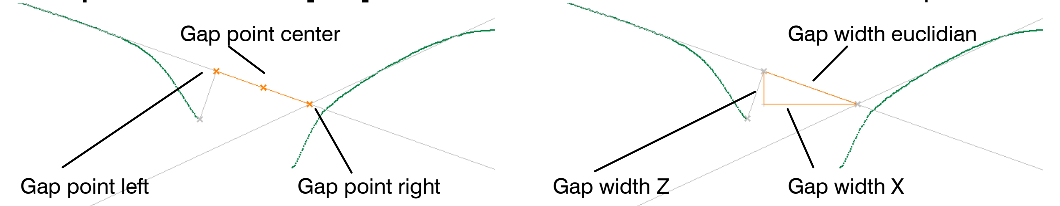


Abb. 4.18: Messwerte "Intersection Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Projected Gap" wechseln (siehe 4.4.2), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.3 Gruppe "Groove Gaps"

In der Gruppe "Groove Gaps" finden Sie Programme zur Ermittlung der Kenndaten eines V-förmigen Spalts.

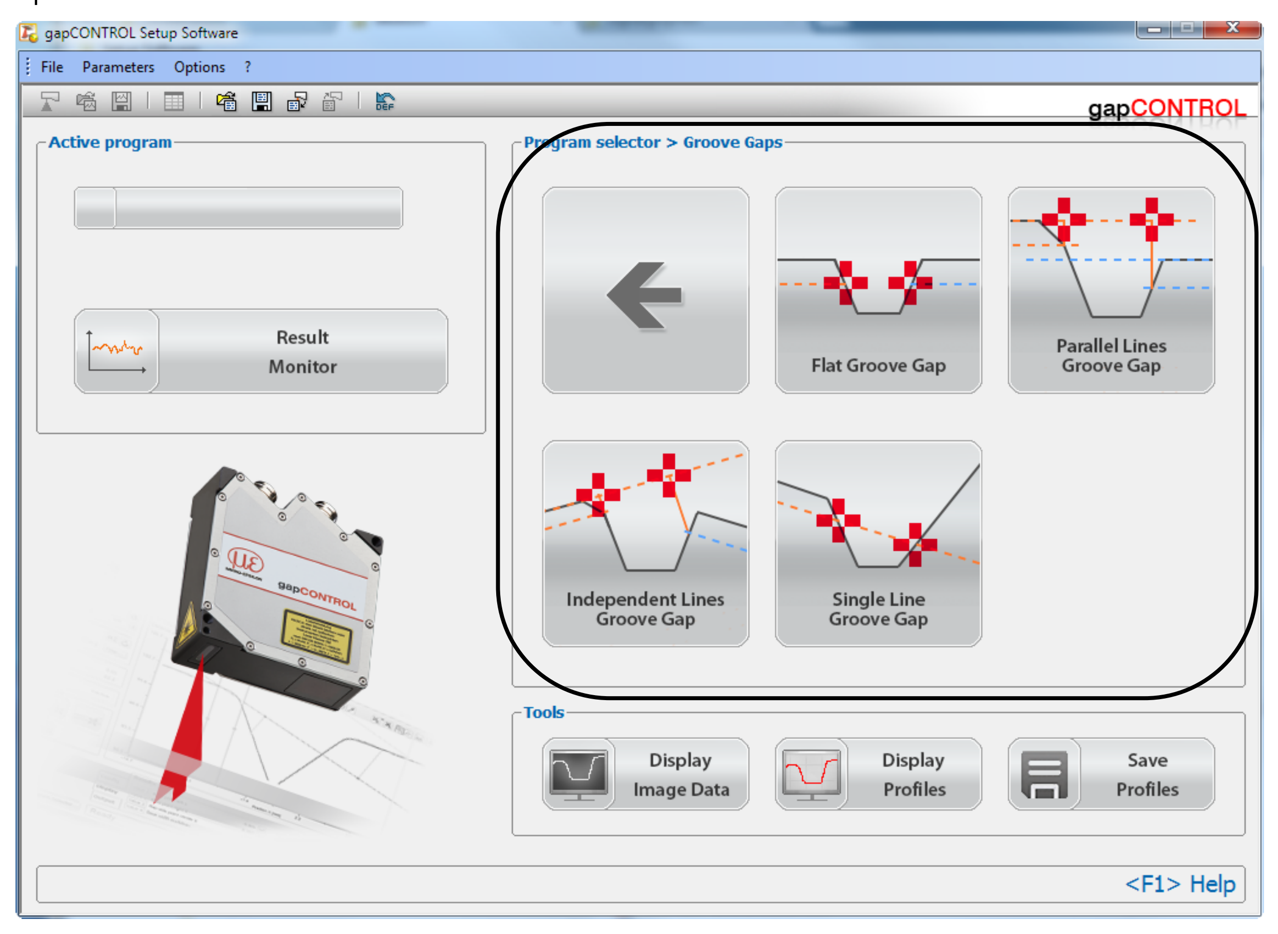


Abb. 4.19: Gruppe "Groove Gaps"

Messprogramme:

- **Flat Groove Gap:** Bestimmung eines Spalts mit ebenen Flanken.
- **Parallel Lines Groove Gap:** Bestimmung eines Spalts mit parallelen Flanken.
- **Independent Lines Groove Gap:** Bestimmung eines Spalts mit unabhängigen Flanken.
- **Single Line Groove Gap:** Bestimmung eines Spalts mit einer Flanke.

Eine genauere Beschreibung der einzelnen Messprogramme finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.

4.3.1 Messprogramm "Flat Groove Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Flat Groove Gap", um Kenndaten eines V-förmigen Spalts mit ebenen Flanken zu bestimmen. Das Programm ermittelt dazu zunächst eine Referenzgerade, die durch eine Geradenpassung ermittelt wird. Die Referenzgerade wird an die Profilpunkte aus dem linken und rechten Referenzbereich gepasst. Relativ zu der Referenzgerade wird eine minimale Tiefe (sog. Schwelle) angegeben. Die Spaltpunkte werden als Schnittpunkte zwischen den Schwellengeraden und dem Profil bestimmt.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die Bereiche zur Passung der Referenzgerade ein (siehe Kap. 3.13.6).
- Stellen Sie die Schwellen zur Bestimmung der Spaltpunkte ein (siehe Kap. 3.13.7).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

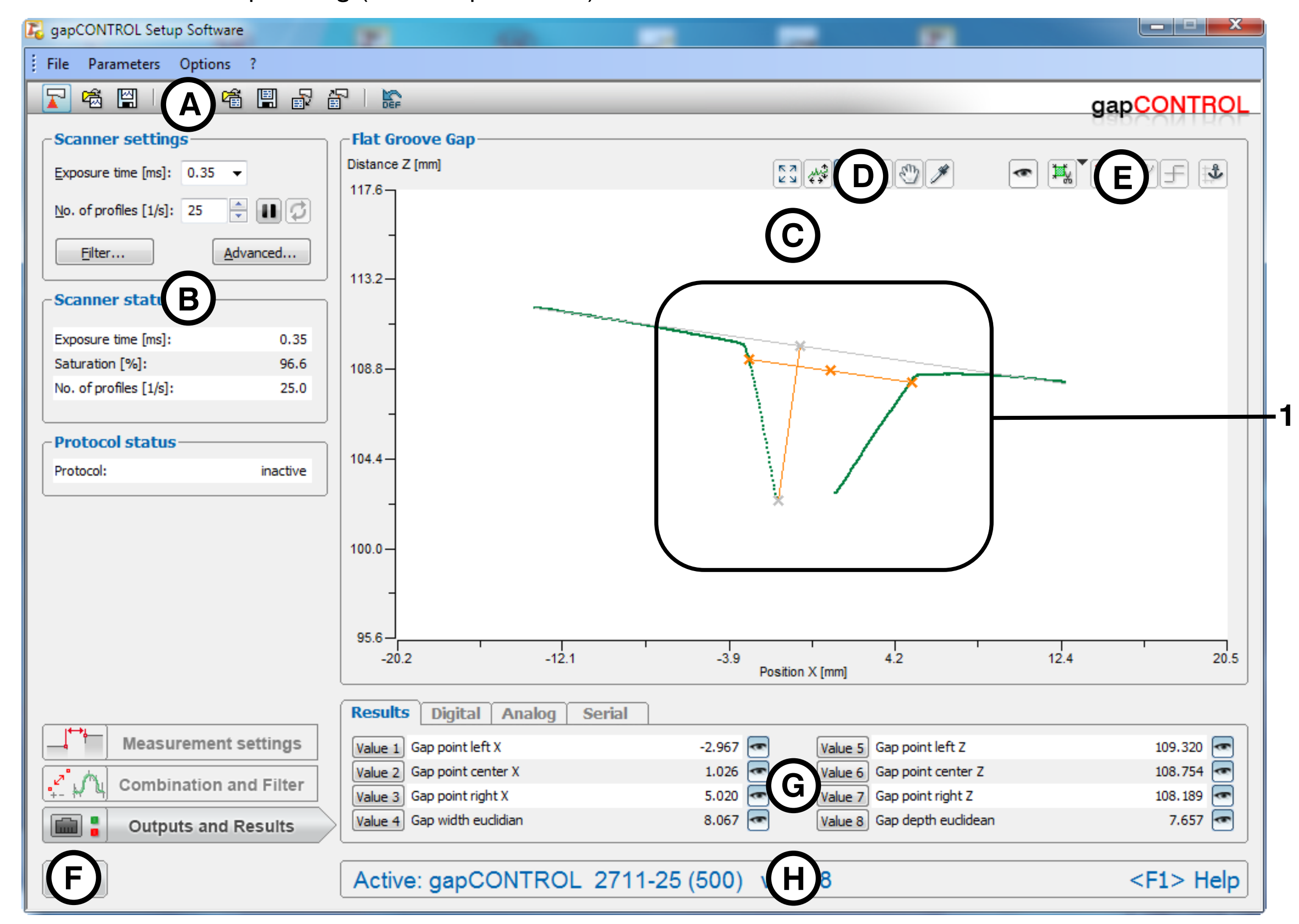


Abb. 4.20: Messprogramm "Flat Groove Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Flat Groove Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein":** Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste** "**Anzeige**"**:** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste** "**Messung**"**:** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü** "**Navigation**"**:** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation" aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des ermittelten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des ermittelten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.
- **Gap depth euclidian [mm]** : Die euklidische Tiefe des detektierten Spalts.

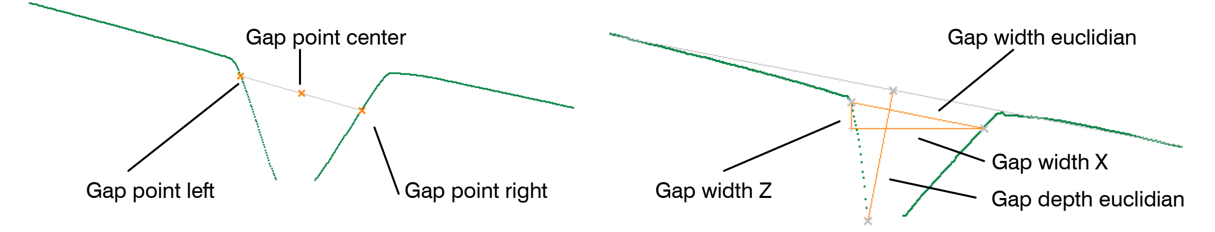


Abb. 4.21: Messwerte "Flat Groove Gap", Gruppe "Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Groove Gap" wechseln (siehe 4.4.3), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.3.2 Messprogramm "Parallel Lines Groove Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Parallel Lines Groove Gap", um Kenndaten eines V-förmigen Spalts mit parallelen Flanken zu bestimmen. Das Programm ermittelt dazu zunächst zwei parallele Referenzgeraden, die durch eine Geradenpassung ermittelt werden. Der Richtungsvektor beider Referenzgeraden wird aus den Punkten in beiden Bereichen errechnet. Die Offsets der Referenzgeraden werden aus den Punkten in jeweiligen Bereichen errechnet. Relativ zu jeder Referenzgerade wird eine minimale Tiefe (sog. Schwelle) angegeben. Die Spaltpunkte werden als Schnittpunkte zwischen den Schwellengeraden und dem Profil bestimmt.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die Bereiche zur Passung der Referenzgeraden ein (siehe Kap. 3.13.6).
- Stellen Sie die Schwellen zur Bestimmung der Spaltpunkte ein (siehe Kap. 3.13.7).
- Stellen Sie den Algorithmus der Projektion ein (siehe Kap. 3.13.9).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

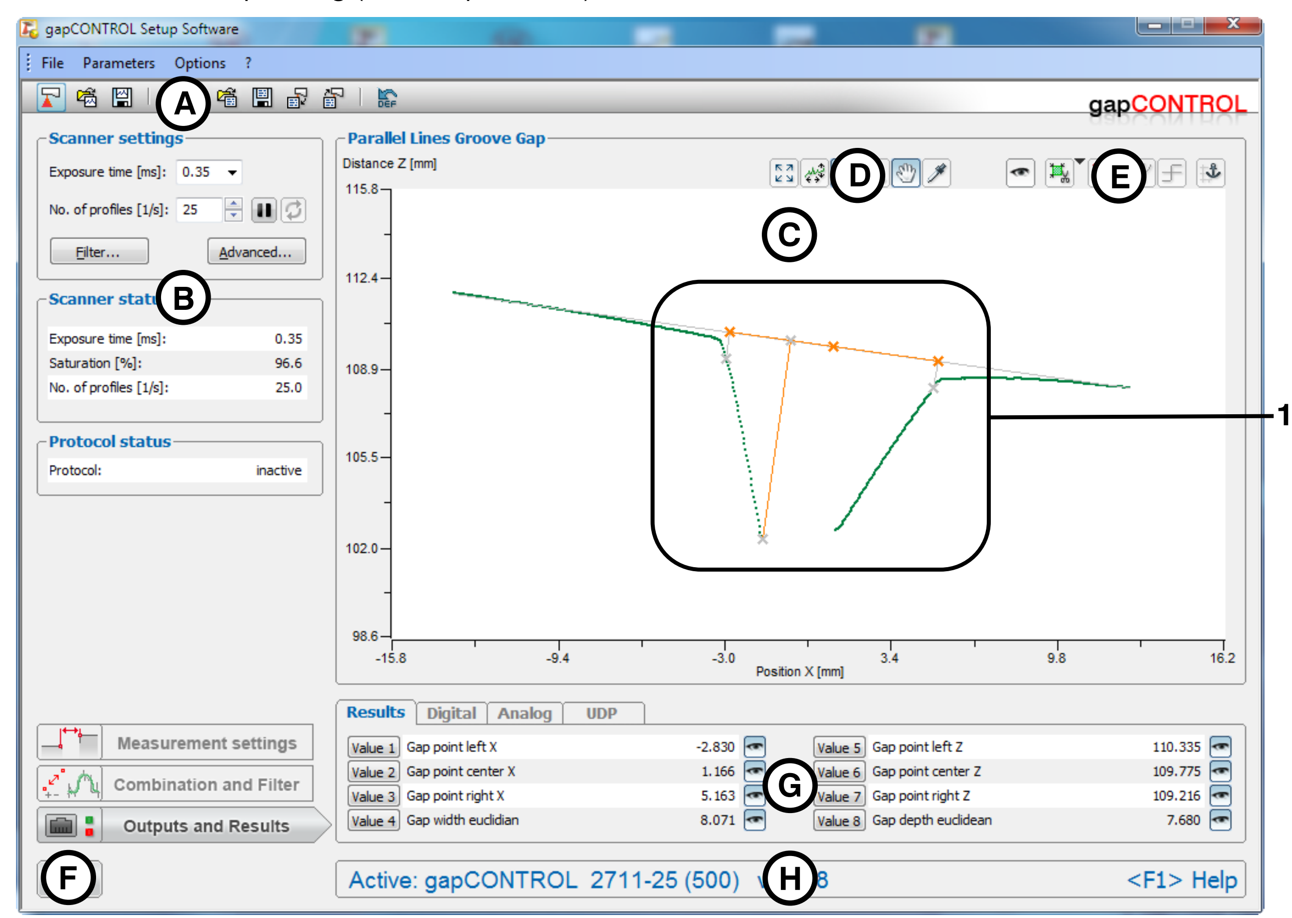


Abb. 4.22: Messprogramm "Parallel Lines Groove Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Parallel Lines Groove Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein":** Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Mess-

ergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige":** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung":** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des ermittelten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des ermittelten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.
- **Gap depth euclidian [mm]** : Die euklidische Tiefe des detektierten Spalts.

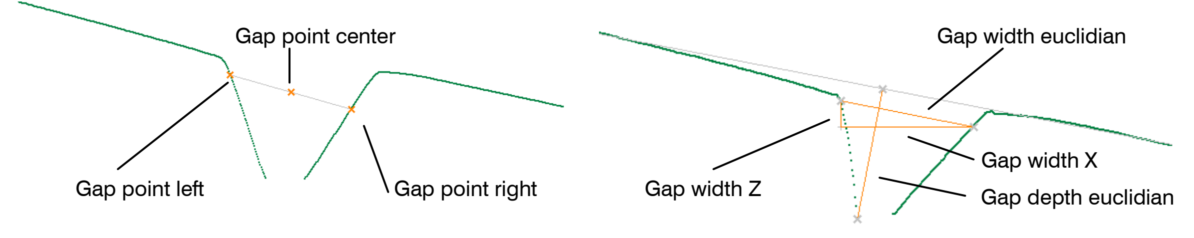


Abb. 4.23: Messwerte "Parallel Lines Groove Gap", Gruppe "Gap"

- **Projection distance lines / flush [mm]** : Der Abstand zwischen der rechten und der linken Projektionsgerade.

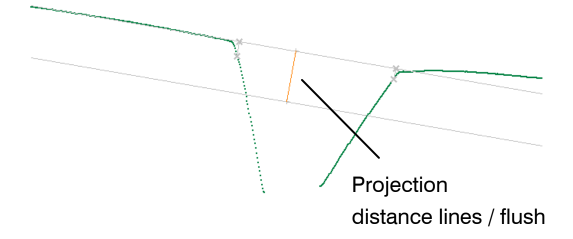


Abb. 4.24: Messwerte "Parallel Lines Groove Gap", Gruppe "Projection"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Groove Gap" wechseln (siehe 4.4.3), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.3.3 Messprogramm "Independent Lines Groove Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Independent Lines Groove Gap", um Kenndaten eines V-förmigen Spalts mit unabhängigen Flanken zu bestimmen. Das Programm ermittelt dazu zunächst zwei unabhängige Referenzgeraden, die durch eine Geradenpassung ermittelt werden. Relativ zu jeder Referenzgerade wird eine minimale Tiefe (sog. Schwelle) angegeben. Die Spaltpunkte werden als Schnittpunkte zwischen den Schwellengeraden und dem Profil bestimmt.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die Bereiche zur Passung der Referenzgeraden ein (siehe Kap. 3.13.6).
- Stellen Sie die Schwellen zur Bestimmung der Spaltpunkte ein (siehe Kap. 3.13.7).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

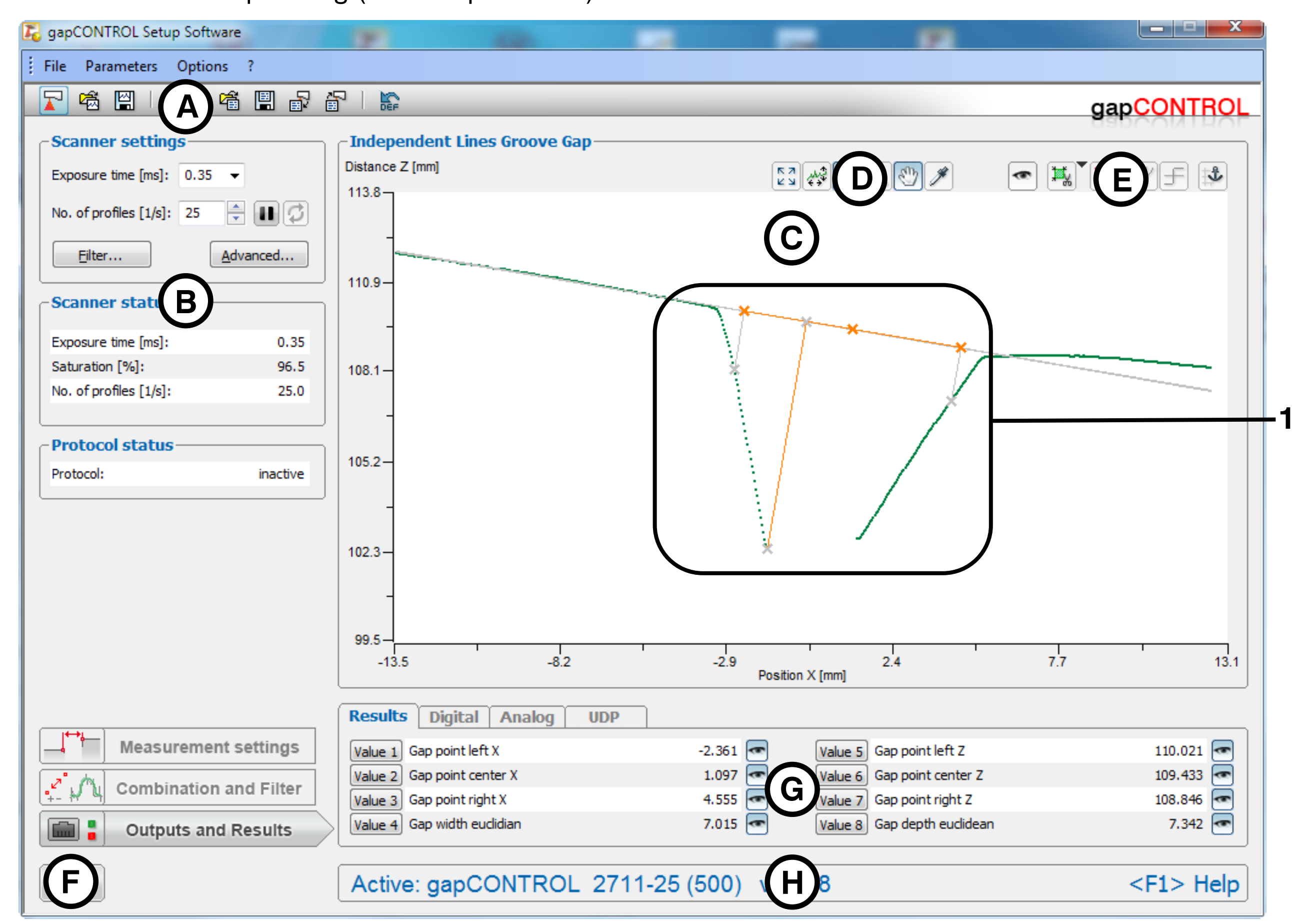


Abb. 4.25: Messprogramm "Independent Lines Groove Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Independent Lines Groove Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein":** Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige":** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren

verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung":** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation" aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des ermittelten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des ermittelten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.
- **Gap depth euclidian [mm]** : Die euklidische Tiefe des detektierten Spalts.

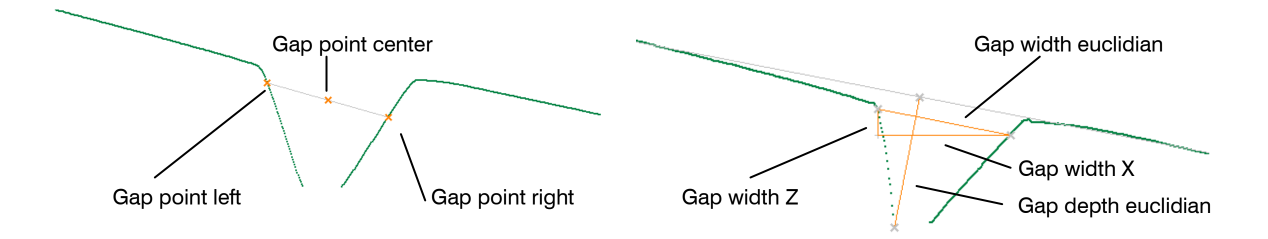


Abb. 4.26: Messwerte "Independent Lines Groove Gap", Gruppe "Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Groove Gap" wechseln (siehe 4.4.3), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.3.4 Messprogramm "Single Line Groove Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Single Line Groove Gap", um Kenndaten eines V-förmigen Spalts mit einer relevanten Flanke zu bestimmen. Das Programm ermittelt dazu zunächst eine Referenzgerade, die durch eine Geradenpassung ermittelt wird. Relativ zu der Referenzgerade wird eine minimale Tiefe (sog. Schwelle) angegeben. Die Spaltpunkte werden als Schnittpunkte zwischen den Schwellengeraden und dem Profil bestimmt.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung des Anfangs- und Endpunkts des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.5).
- Stellen Sie die Bereiche zur Passung der Referenzgeraden ein (siehe Kap. 3.13.6).
- Stellen Sie die Schwellen zur Bestimmung der Spaltpunkte ein (siehe Kap. 3.13.7).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

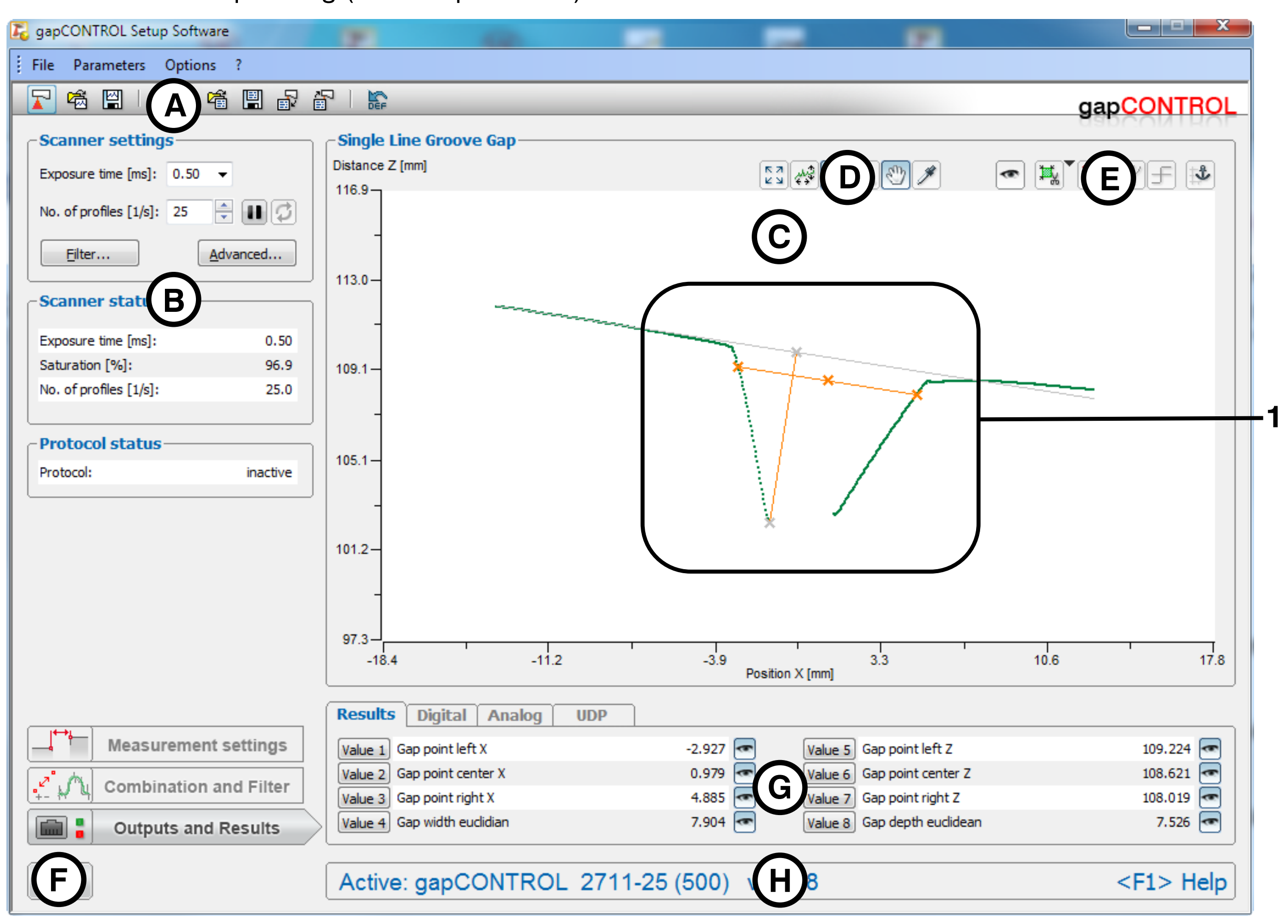


Abb. 4.27: Messprogramm "Single Line Groove Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Single Line Groove Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein":** Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige":** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung":** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des ermittelten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des ermittelten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.
- **Gap depth euclidian [mm]** : Die euklidische Tiefe des detektierten Spalts.

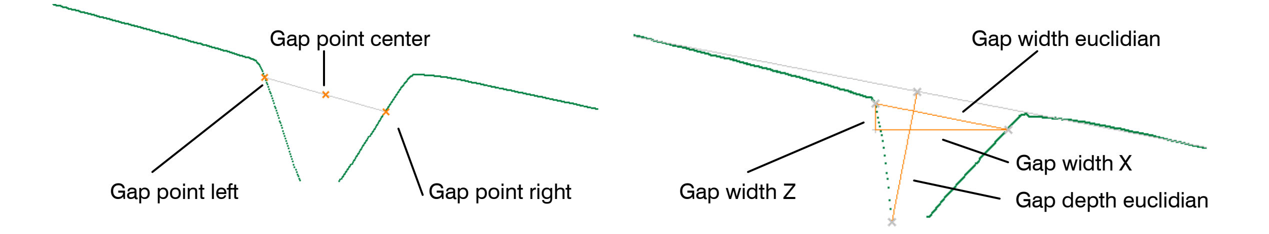


Abb. 4.28: Messwerte "Single Lines Groove Gap", Gruppe "Gap"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

Hinweis: Sie können aus dem aktuellen Programm in das Programm "Advanced Groove Gap" wechseln (siehe 4.4.3), um erweiterte Einstellmöglichkeiten und Messwerte zu nutzen. Benutzen Sie dafür das Navigations- Menü (siehe Kap. 3.18).

4.4 Gruppe "Advanced Gaps"

In der Gruppe "Advanced Gaps" finden Sie Programme zur Bestimmung der Kenndaten eines Spalts mit erweiterten Einstellmöglichkeiten und Messwerten.

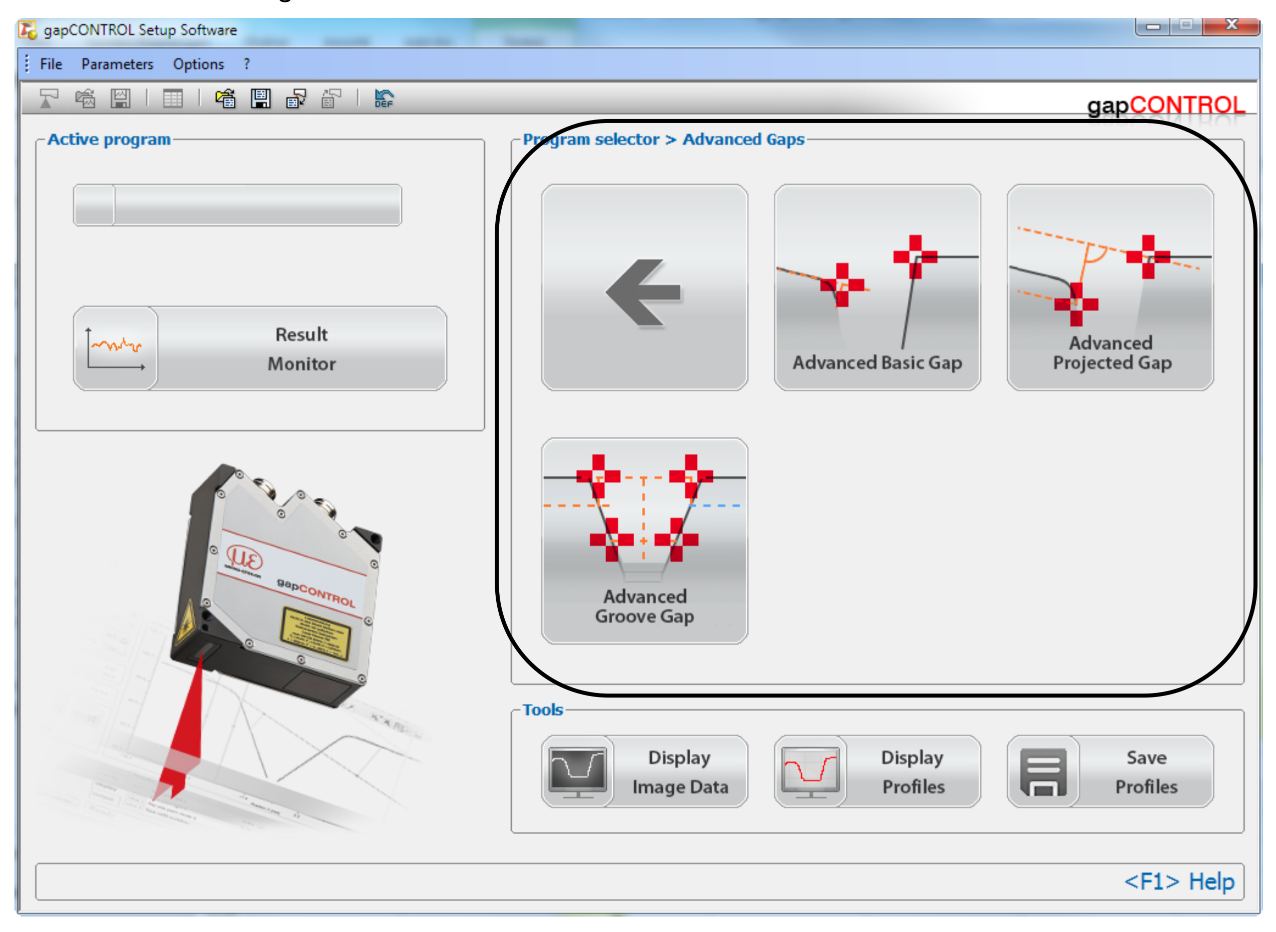


Abb. 4.29: Gruppe "Advanced Gaps"

Messprogramme:

- **Advanced Basic Gap:** Zur Bestimmung des Spalts stehen alle Einstellmöglichkeiten aus den Messprogrammen der Gruppe "Basic Gaps" zur Verfügung.
- **Advanced Projected Gap**: Zur Bestimmung des Spalts stehen alle Einstellmöglichkeiten aus den Messprogrammen der Gruppe "Projected Gaps" zur Verfügung.
- **Advanced Groove Gap**: Zur Bestimmung des Spalts stehen alle Einstellmöglichkeiten aus den Messprogrammen der Gruppe "Groove Gaps" zur Verfügung.

Die genauere Beschreibung der einzelnen Messprogramme finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln.

4.4.1 Messprogramm "Advanced Basic Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Advanced Basic Gap", um Kenndaten eines Spalts zu bestimmen.

Das Programm ermittelt zunächst die größte Lücke im Profil (sog. Basislücke). Ausgehend von der Basislücke werden im linken und im rechten Teil des Profils entsprechend den eingestellten Algorithmen der Anfangs- und Endpunkt des Spalts bestimmt (siehe Kap. 3.13.5). Anschließend werden die Bündigkeitswerte ermittelt (siehe Kap. 3.13.8).

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die minimale Breite und Ausrichtung des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.4).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung des Anfangs- und Endpunkts des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.5).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung der Bündigkeit ein (siehe Kap. 3.13.8).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

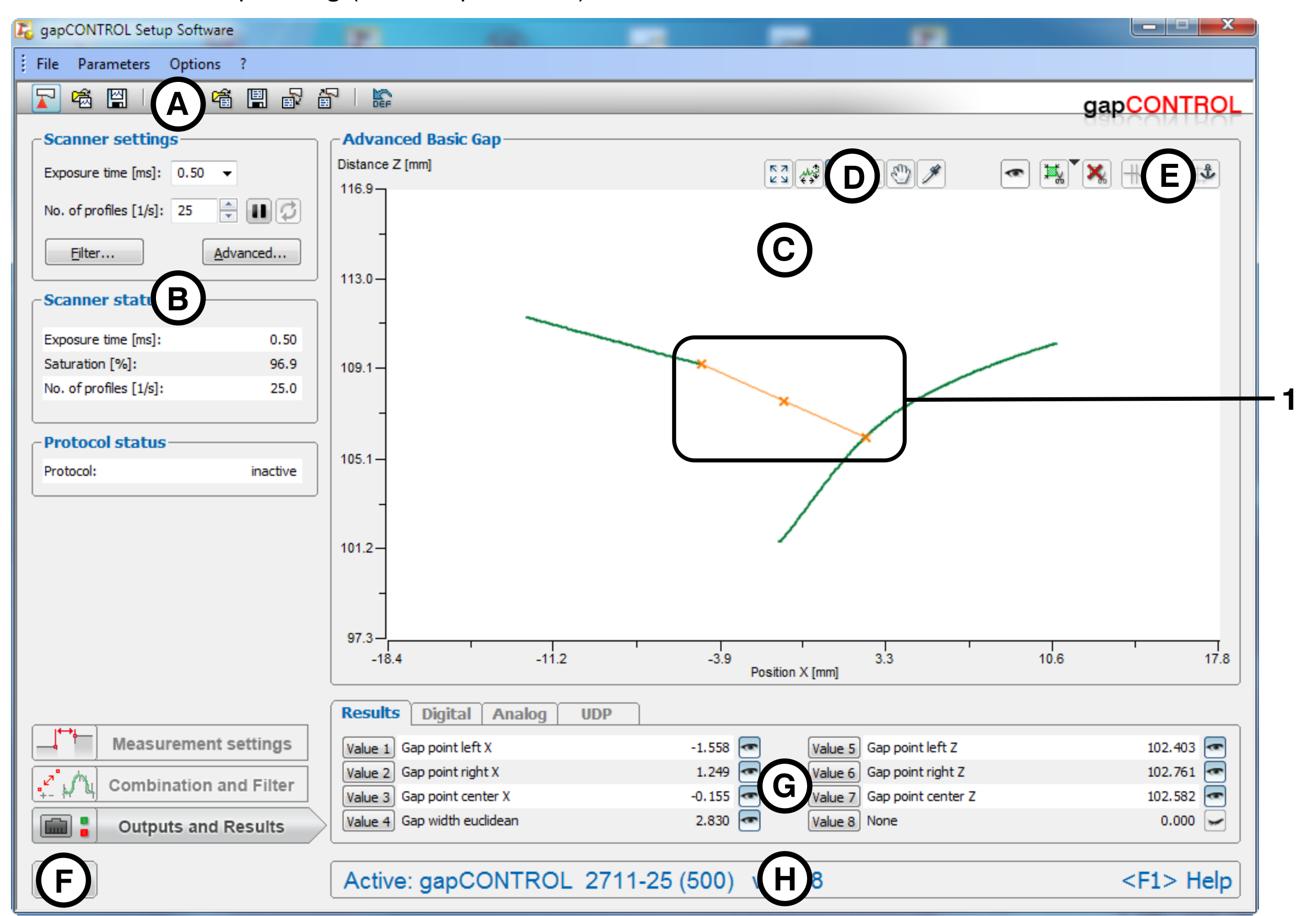


Abb. 4.30: Messprogramm "Advanced Basic Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Advanced Basic Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein"**: Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige"**: Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung"**: Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

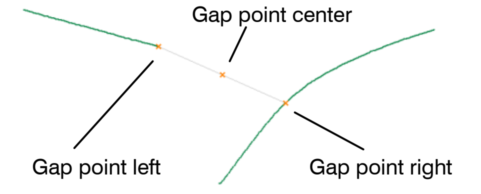
G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.



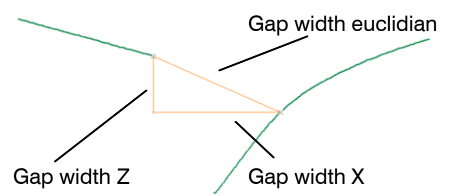


Abb. 4.31: Messwerte "Advanced Basic Gap", Gruppe "Gap"

- **Reference no. of points left** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich der linken Referenzgerade.
- **Reference no. of points right** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich der rechten Referenzgerade.
- **Reference angle left [°]** : Der Winkel der linken Referenzgerade.
- **Reference angle right [°]** : Der Winkel der rechten Referenzgerade.
- **Reference offset left [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der linken Referenzgerade mit der Z-Achse.
- **Reference offset right [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der rechten Referenzgerade mit der Z-Achse.
- **Reference sigma left [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im Passbereich zur linken gepassten Referenzgerade.
- **Reference sigma right [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im Passbereich zur rechten gepassten Referenzgerade.
- **Reference angle difference [°]** : Der Winkel zwischen den beiden Referenzgeraden.
- **Reference intersection point X [mm]** : Die X-Koordinate des Schnittpunkts beider Referenzgeraden.

- **Reference intersection point Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts beider Referenzgeraden.
- **Reference anchor point X [mm]** : Die X-Koordinate des Ankerpunkts vom Passbereich.
- **Reference anchor point Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Ankerpunkts vom Passbereich.

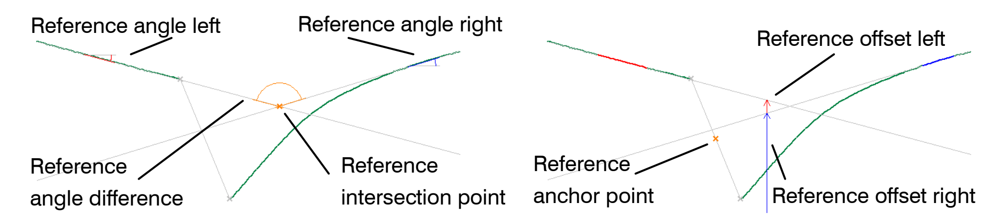


Abb. 4.32: Messwerte "Advanced Basic Gap", Gruppe "Reference"

- **Flush point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Schwerpunkts des linken Bündigkeitsbereichs.
- **Flush point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Schwerpunkts des linken Bündigkeitsbereichs.
- **Flush point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Schwerpunkts des rechten Bündigkeitsbereichs.
- **Flush point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Schwerpunkts des rechten Bündigkeitsbereichs.
- **Flush no. of points left** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich des linken Bündigkeitsbereichs.
- **Flush no. of points right** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich des rechten Bündigkeitsbereichs.
- **Flush angle left [°]** : Der Winkel der linken Bündigkeitsgerade.
- **Flush angle right [°]** : Der Winkel der rechten Bündigkeitsgerade.
- **Flush offset left [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der linken Bündigkeitsgerade mit der Z-Achse.
- **Flush offset right [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der rechten Bündigkeitsgerade mit der Z-Achse.
- **Flush sigma left [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im Passbereich zur linken gepassten Bündigkeitsgerade.
- **Flush sigma right [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im Passbereich zur rechten gepassten Bündigkeitsgerade.
- **Flush [mm]** : Bündigkeit (siehe Kap. 3.13.8).

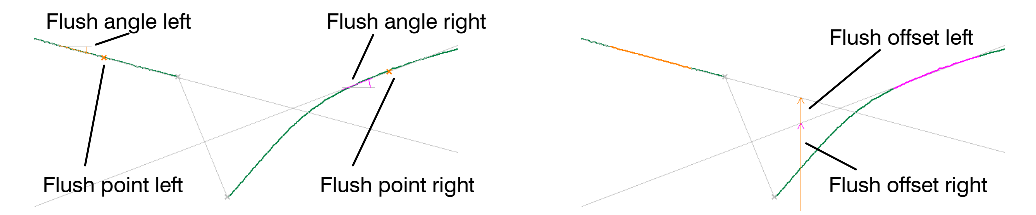


Abb. 4.33: Messwerte "Advanced Basic Gap", Gruppe "Flush"

- **Min. Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts der Basislücke.
- **Min. Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts der Basislücke.
- **Min. Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts der Basislücke.
- **Min. Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts der Basislücke.
- **Min. Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts der Basislücke.
- **Min. Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts der Basislücke.
- **Min. Gap width X [mm]** : Die Breite der Basislücke in X-Richtung.
- **Min. Gap width Z [mm]** : Die Breite der Basislücke in Z-Richtung.
- **Min. Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite der Basislücke.

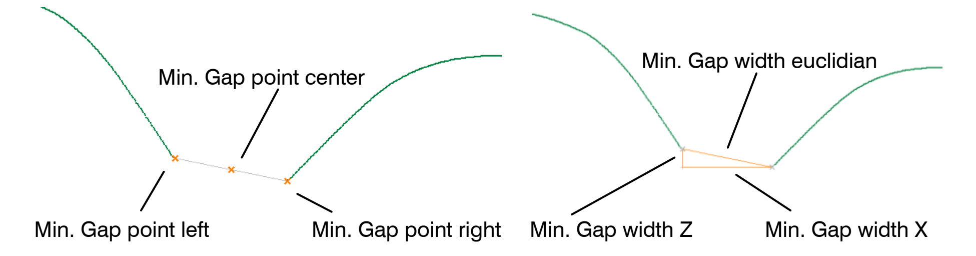


Abb. 4.34: Messwerte "Advanced Basic Gap", Gruppe "Min. Gap"

- **ROI anchor point X [mm]** : Die X-Koordinate des Ankerpunkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI anchor point Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Ankerpunkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point first X [mm]** : Die X-Koordinate des ersten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point first Z [mm]** : Die Z-Koordinate des ersten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point last X [mm]** : Die X-Koordinate des letzten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point last Z [mm]** : Die Z-Koordinate des letzten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point minimum X [mm]** : Die X-Koordinate des tiefsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point minimum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des tiefsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point maximum X [mm]** : Die X-Koordinate des höchsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point maximum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des höchsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.

- **Global point first X [mm]** : Die X-Koordinate des ersten Punkts des Profils.
- **Global point first Z [mm]** : Die Z-Koordinate des ersten Punkts des Profils.
- **Global point last X [mm]** : Die X-Koordinate des letzten Punkts des Profils.
- **Global point last Z [mm]** : Die Z-Koordinate des letzten Punkts des Profils.
- **Global point minimum X [mm]** : Die X-Koordinate des tiefsten Punkts des Profils.
- **Global point minimum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des tiefsten Punkts des Profils.
- **Global point maximum X [mm]** : Die X-Koordinate des höchsten Punkts des Profils.
- **Global point maximum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des höchsten Punkts des Profils.

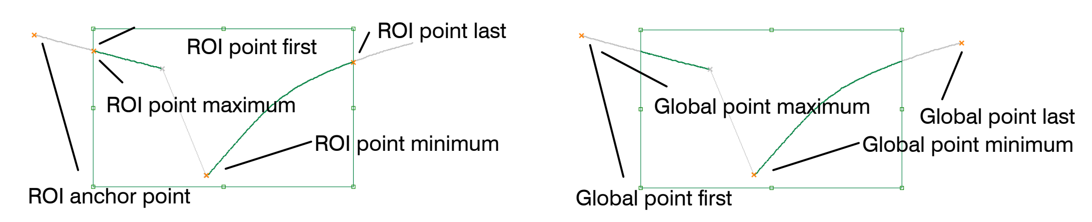


Abb. 4.35: Messwerte "Advanced Basic Gap", Gruppen "ROI" und "Global"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

4.4.2 Messprogramm "Advanced Projected Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Advanced Projected Gap", um Kenndaten eines Spalts zu bestimmen.

Das Programm ermittelt zunächst die größte Lücke im Profil (sog. Basislücke). Ausgehend von der Basislücke werden im linken und im rechten Teil des Profils entsprechend den eingestellten Algorithmen der Anfangs- und Endpunkt des Spalts bestimmt (siehe Kap. 3.13.5). Anschließend werden entsprechend dem eingestellten Algorithmus die ermittelten Punkte projiziert (siehe Kap. 3.13.9).

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Stellen Sie die minimale Breite und Ausrichtung des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.4).
- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung des Anfangs- und Endpunkts des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.5).
- Stellen Sie den Algorithmus der Projektion ein (siehe Kap. 3.13.9).
- Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.10).

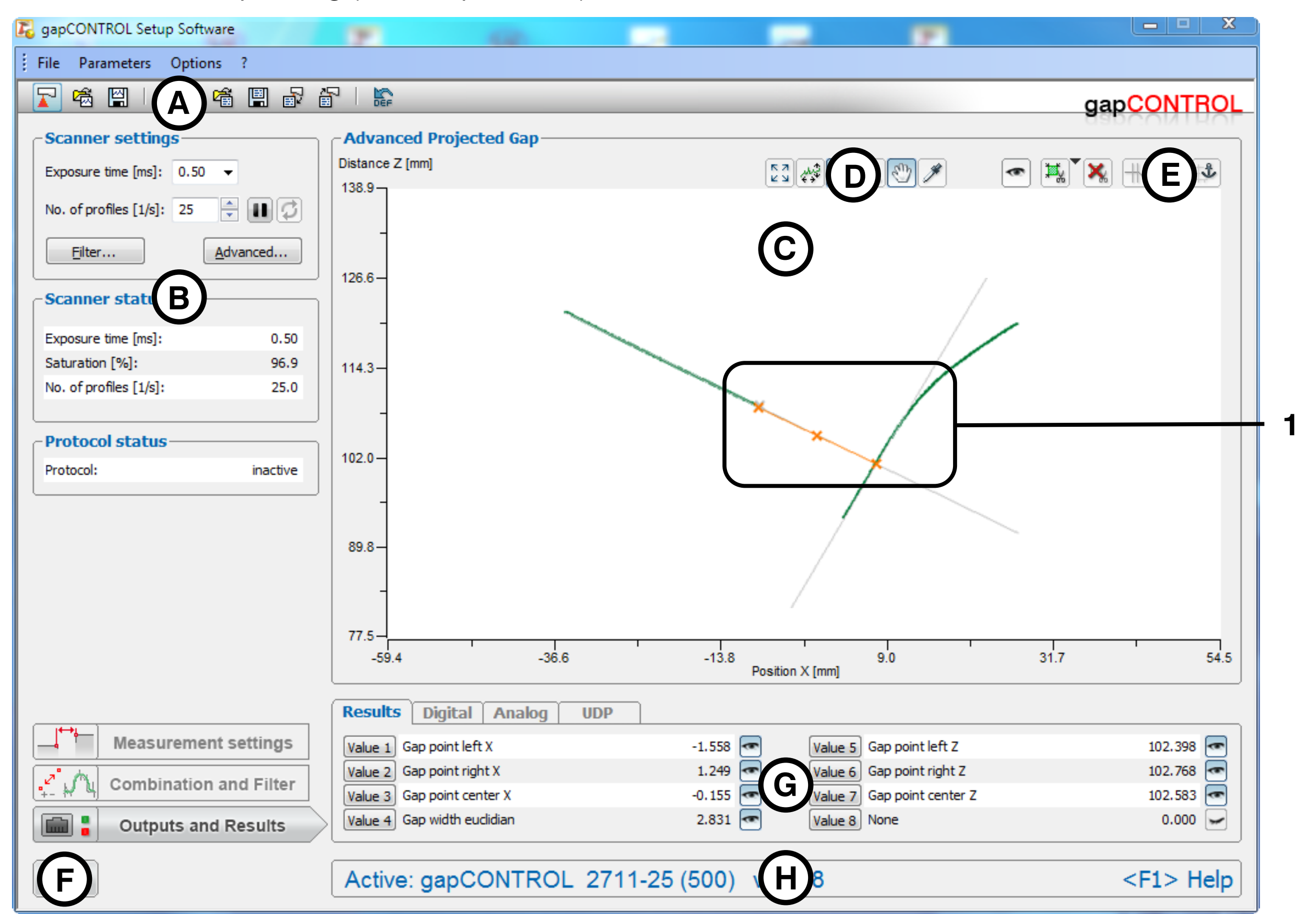


Abb. 4.36: Messprogramm "Advanced Projected Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Advanced Projected Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein"**: Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste** "**Anzeige**": Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste** "**Messung**": Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü** "**Navigation**"**:** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.

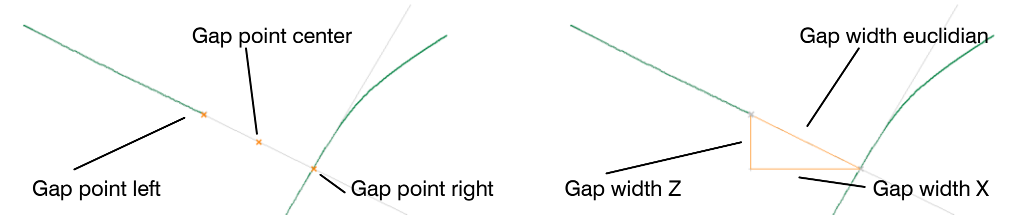


Abb. 4.37: Messwerte "Advanced Projected Gap", Gruppe "Gap"

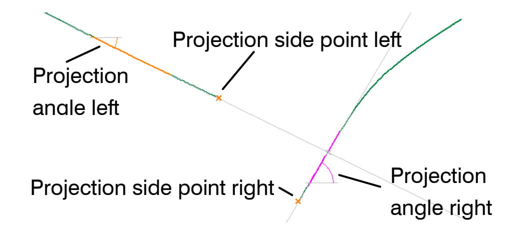
- **Reference no. of points left** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich der linken Referenzgerade.
- **Reference no. of points right** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich der rechten Referenzgerade.
- **Reference angle left [°]** : Der Winkel der linken Referenzgerade.
- **Reference angle right [°]** : Der Winkel der rechten Referenzgerade.
- **Reference offset left [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der linken Referenzgerade mit der Z-Achse.
- **Reference offset right [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der rechten Referenzgerade mit der Z-Achse.
- **Reference sigma left [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im Passbereich zur linken gepassten Referenzgerade.
- **Reference sigma right [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im Passbereich zur rechten gepassten Referenzgerade.
- **Reference angle difference [°]** : Der Winkel zwischen den beiden Referenzgeraden.
- **Reference intersection point X [mm]** : Die X-Koordinate des Schnittpunkts beider Referenzgeraden.
- **Reference intersection point Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts beider Referenzgeraden.

- **Reference anchor point X [mm]** : Die X-Koordinate des Ankerpunkts vom Passbereich.
- **Reference anchor point Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Ankerpunkts vom Passbereich.

Reference angle difference
Reference angle left
Reference angle right
Reference intersection point
Reference anchor point
Reference offset left
Reference offset right

Abb. 4.38: Messwerte "Advanced Projected Gap", Gruppe "Reference"

- **Projection side point left X [mm]** : Die X-Koordinate des zu projizierenden Punkts (linke Seite des Spalts).
- **Projection side point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des zu projizierenden Punkts (linke Seite des Spalts).
- **Projection side point right X [mm]** : Die X-Koordinate des zu projizierenden Punkts (rechte Seite des Spalts).
- **Projection side point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des zu projizierenden Punkts (rechte Seite des Spalts).
- **Projection distance left [mm]** : Der Abstand zwischen dem projizierten und dem zu projizierenden Punkt (linke Seite des Spalts)
- **Projection distance right [mm]** : Der Abstand zwischen dem projizierten und dem zu projizierenden Punkt (rechte Seite des Spalts).
- **Projection distance diff. [mm]** : Der Abstand zwischen dem rechten und dem linken zu projizierenden Punkt senkrecht zur Projektionsgerade.
- **Projection no. of points left** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich der linken Projektionsgerade.
- **Projection no. of points right** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich der rechten Projektionsgerade.
- **Projection angle left [°]** : Der Winkel der linken Projektionsgerade.
- **Projection angle right [°]** : Der Winkel der rechten Projektionsgerade.
- **Projection offset left [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der linken Projektionsgerade mit der Z-Achse.
- **Projection offset right [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der rechten Projektionsgerade mit der Z-Achse.
- **Projection sigma left [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im linken Passbereich zur gepassten Projektionsgerade.
- **Projection sigma right [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im rechten Passbereich zur gepassten Projektionsgerade.
- **Projection distance lines [mm]** : Der Abstand zwischen der rechten und der linken Projektionsgerade.



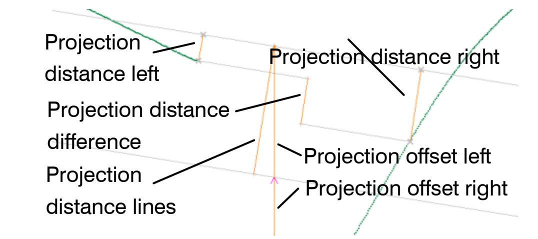


Abb. 4.39: Messwerte "Advanced Projected Gap", Gruppe "Projection"

- **Min. Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts der Basislücke.
- **Min. Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts der Basislücke.
- **Min. Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts der Basislücke.
- **Min. Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts der Basislücke.
- **Min. Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts der Basislücke.
- **Min. Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts der Basislücke.
- **Min. Gap width X [mm]** : Die Breite der Basislücke in X-Richtung.

- **Min. Gap width Z [mm]** : Die Breite der Basislücke in Z-Richtung.
- **Min. Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite der Basislücke.

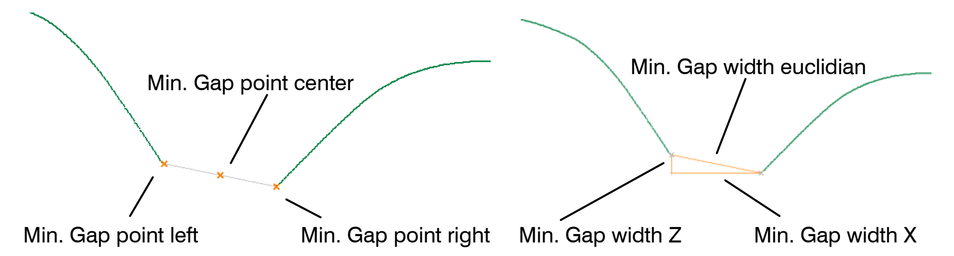


Abb. 4.40: Messwerte "Advanced Projected Gap", Gruppe "Min. Gap"

- **ROI anchor point X [mm]** : Die X-Koordinate des Ankerpunkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI anchor point Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Ankerpunkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point first X [mm]** : Die X-Koordinate des ersten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point first Z [mm]** : Die Z-Koordinate des ersten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point last X [mm]** : Die X-Koordinate des letzten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point last Z [mm]** : Die Z-Koordinate des letzten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point minimum X [mm]** : Die X-Koordinate des tiefsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point minimum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des tiefsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point maximum X [mm]** : Die X-Koordinate des höchsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point maximum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des höchsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.

- **Global point first X [mm]** : Die X-Koordinate des ersten Punkts des Profils.
- **Global point first Z [mm]** : Die Z-Koordinate des ersten Punkts des Profils.
- **Global point last X [mm]** : Die X-Koordinate des letzten Punkts des Profils.
- **Global point last Z [mm]** : Die Z-Koordinate des letzten Punkts des Profils.
- **Global point minimum X [mm]** : Die X-Koordinate des tiefsten Punkts des Profils.
- **Global point minimum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des tiefsten Punkts des Profils.
- **Global point maximum X [mm]** : Die X-Koordinate des höchsten Punkts des Profils.
- **Global point maximum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des höchsten Punkts des Profils.

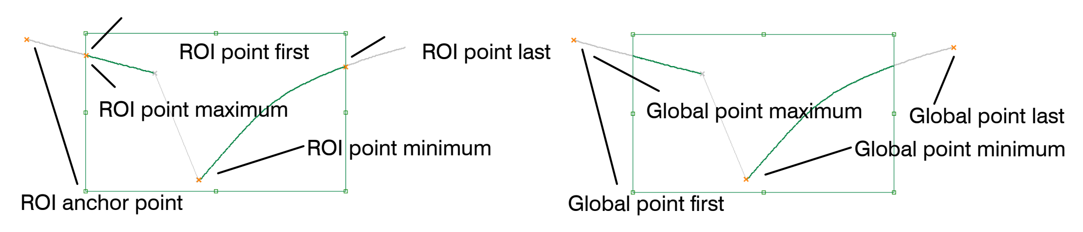


Abb. 4.41: Messwerte "Advanced Projected Gap", Gruppen "ROI" und "Global"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

4.4.3 Messprogramm "Advanced Groove Gap"

Benutzen Sie das Messprogramm "Advanced Groove Gap", um Kenndaten eines V-förmigen Spalts zu bestimmen. Das Programm ermittelt dazu zunächst eine oder zwei Referenzgeraden, die durch eine Geradenpassung ermittelt werden. Relativ zu jeder Referenzgerade wird eine minimale Tiefe (sog. Schwelle) angegeben. Die Spaltpunkte werden als Schnittpunkte zwischen den Schwellengeraden und dem Profil bestimmt. Dann werden die ermittelten Punkte auf eine Gerade projiziert. Im nächsten Schritt wird der tiefste Profilpunkt relativ zur Hauptreferenzgerade bestimmt. Relativ zu diesem Profilpunkt wird erneut eine Basisschwelle definiert. So bleibt der Abstand der Basisschwelle zu dem tiefsten Profilpunkt konstant. Anschließend werden Anfangs- und Endpunkt der Basis als Schnittpunkte der Basisschwelle mit dem Profil detektiert.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Konfigurieren Sie das gapCONTROL Messsystem (Eingabefeld "Scanner settings", siehe Kap. 3.7).
- Begrenzen Sie, falls notwendig, den Messbereich, um Störpunkte zu eliminieren (siehe Kap. 3.13.1).
- Spezifizieren Sie den Algorithmus der linken und der rechten Referenzgerade. Gehen Sie dabei wie folgt vor:
  - Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, den Button "Measurement settings" (siehe Abb. 4.42).
  - Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, auf den Reiter "Algorithm" (siehe Abb. 4.42).

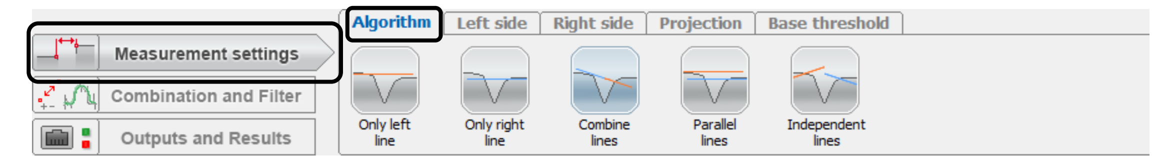


Abb. 4.42: Bereich "Measurement settings", Reiter "Algorithm"

In der Registerkarte "Algorithm" können Sie den Algorithmus der linken und der rechten Referenzgerade einstellen:

- **Only left line**: Die Referenzgerade wird an die Profilpunkte aus dem linken Referenzbereich gepasst. Die Punkte im rechten Referenzbereich werden nicht berücksichtigt.
- **Only right line**: Die Referenzgerade wird an die Profilpunkte aus dem rechten Referenzbereich gepasst. Die Punkte im linken Referenzbereich werden nicht berücksichtigt.
- **Combined line**: Die Referenzgerade wird an die Profilpunkte aus dem linken und rechten Referenzbereich gepasst.
- **Parallel lines**: An die Profilpunkte aus dem linken und rechten Referenzbereich werden zwei parallele Referenzgeraden gepasst. Der Richtungsvektor beider Referenzgeraden wird aus den Punkten in beiden Bereichen errechnet. Die Offsets der Referenzgeraden werden aus den Punkten in jeweiligen Bereichen errechnet.
- **Independent lines**: An die Profilpunkte aus dem linken und rechten Referenzbereich werden zwei unabhängigen Referenzgeraden gepasst.

- Stellen Sie den Algorithmus für die Bestimmung des Anfangs- und Endpunkts des Spalts ein (siehe Kap. 3.13.5).
- Stellen Sie den Algorithmus der Projektion ein (siehe Kap. 3.13.9).
- Definieren Sie die Basisschwelle: Die Schnittpunkte der Basisschwelle mit dem Profil dienen als Anfangs- und Endpunkt der Basis. Gehen Sie dabei wie folgt vor:
  - Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, den Button "Measurement settings" (siehe Abb. 4.43).
  - Drücken Sie, falls noch nicht geschehen, auf den Reiter "Base threshold" (siehe Abb. 4.43).
  - Stellen Sie die Basisschwelle ein (siehe Kap. 3.13.7).

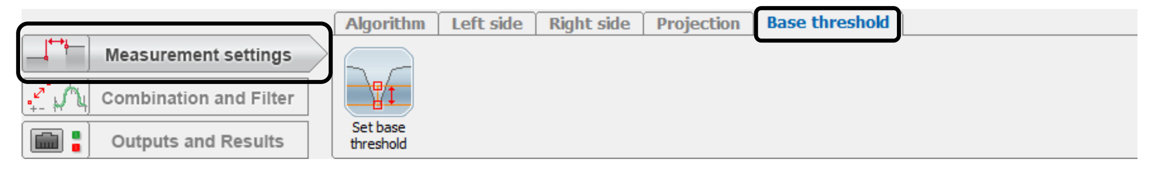


Abb. 4.43: Bereich "Measurement settings", Reiter "Base threshold"

➡ Aktivieren Sie, falls notwendig, die dynamische Nachführung der Bereiche zum Ausschneiden und zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.6).

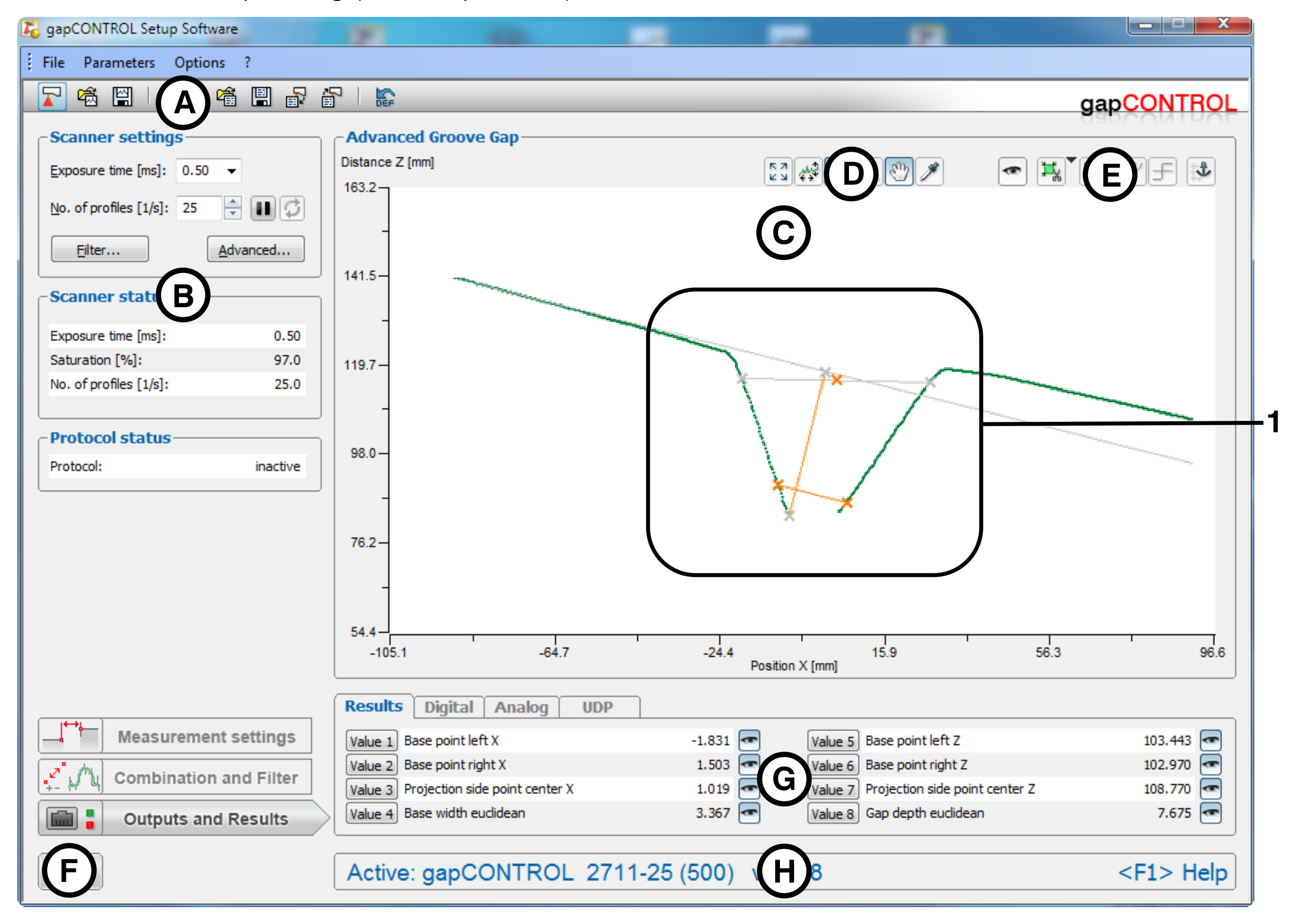


Abb. 4.44: Messprogramm "Advanced Groove Gap"

Anzeige-Elemente und Parameter im Messprogramm "Advanced Groove Gap":

A **Werkzeugleiste "Allgemein":** Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil, die Messbereiche und Messergebnisse.

D **Werkzeugleiste "Anzeige":** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung":** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation" aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Konfiguration der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messalgorithmen spezifizieren, Messwerte verrechnen, Einstellungen für die Filterung der Messwerte vornehmen und die Ergebnisse auswählen, die in der 2D-Anzeige dargestellt werden. Wählen Sie die Messwerte, die an den verfügbaren Schnittstellen von gapCONTROL (siehe Kap. 1.2) ausgegeben werden sollen (siehe Kap. 5).

H **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Anzeige des detektierten Spaltes:** In der 2D-Anzeige wird der vom Messprogramm ermittelte Spalt dargestellt.

Das Messprogramm gibt folgende Messwerte aus:

- **Gap point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts des ermittelten Spalts.
- **Gap point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts des ermittelten Spalts.
- **Gap point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts des detektierten Spalts.
- **Gap width X [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in X-Richtung.
- **Gap width Z [mm]** : Die Breite des detektierten Spalts in Z-Richtung.
- **Gap width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite des detektierten Spalts.
- **Gap depth euclidian [mm]** : Die euklidische Tiefe des detektierten Spalts.

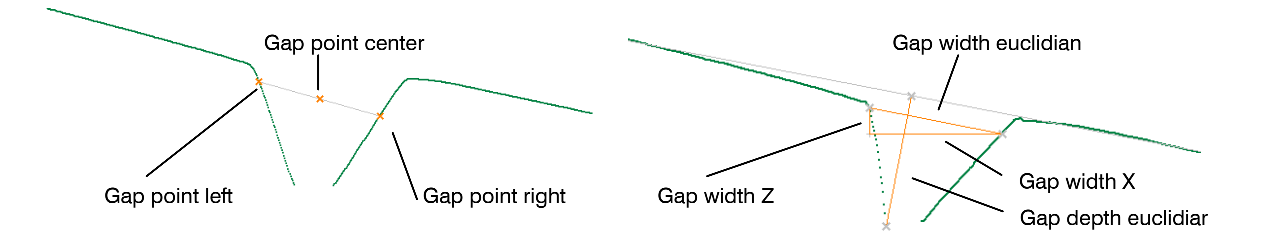


Abb. 4.45: Messwerte "Advanced Groove Gap", Gruppe "Gap"

- **Reference no. of points left** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich der linken Referenzgerade.
- **Reference no. of points right** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich der rechten Referenzgerade.
- **Reference angle left [°]** : Der Winkel der linken Referenzgerade.
- **Reference angle right [°]** : Der Winkel der rechten Referenzgerade.
- **Reference offset left [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der linken Referenzgerade mit der Z-Achse.
- **Reference offset right [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der rechten Referenzgerade mit der Z-Achse.
- **Reference sigma left [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im Passbereich zur linken gepassten Referenzgerade.
- **Reference sigma right [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im Passbereich zur rechten gepassten Referenzgerade.
- **Reference angle difference [°]** : Der Winkel zwischen den beiden Referenzgeraden.
- **Reference intersection point X [mm]** : Die X-Koordinate des Schnittpunkts beider Referenzgeraden.
- **Reference intersection point Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts beider Referenzgeraden.
- **Reference anchor point X [mm]** : Die X-Koordinate des Ankerpunkts vom Passbereich.
- **Reference anchor point Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Ankerpunkts vom Passbereich.

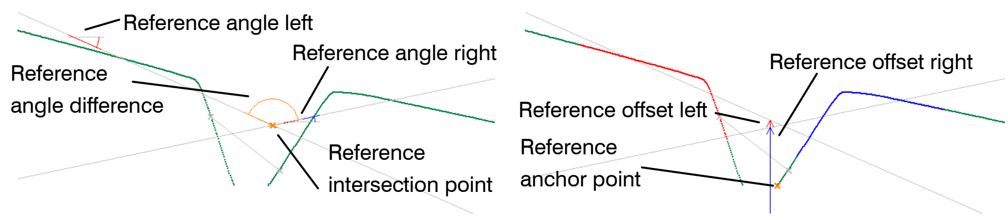


Abb. 4.46: Messwerte "Advanced Groove Gap", Gruppe "Reference"

- **Projection side point left X [mm]** : Die X-Koordinate des zu projizierenden Punkts (linke Seite des Spalts).

- **Projection side point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des zu projizierenden Punkts (linke Seite des Spalts).
- **Projection side point right X [mm]** : Die X-Koordinate des zu projizierenden Punkts (rechte Seite des Spalts).
- **Projection side point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des zu projizierenden Punkts (rechte Seite des Spalts).
- **Projection distance left / flush [mm]** : Der Abstand zwischen dem projizierten und dem zu projizierenden Punkt (linke Seite des Spalts)
- **Projection distance right / flush [mm]** : Der Abstand zwischen dem projizierten und dem zu projizierenden Punkt (rechte Seite des Spalts).
- **Projection distance diff. / flush [mm]** : Der Abstand zwischen dem rechten und dem linken zu projizierenden Punkt senkrecht zur Projektionsgerade.
- **Projection no. of points left** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich der linken Projektionsgerade.
- **Projection no. of points right** : Die Anzahl der Profilpunkte im Passbereich der rechten Projektionsgerade.
- **Projection angle left [°]** : Der Winkel der linken Projektionsgerade.
- **Projection angle right [°]** : Der Winkel der rechten Projektionsgerade.
- **Projection offset left [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der linken Projektionsgerade mit der Z-Achse.
- **Projection offset right [mm]** : Die Z-Koordinate des Schnittpunkts der rechten Projektionsgerade mit der Z-Achse.
- **Projection sigma left [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im linken Passbereich zur gepassten Projektionsgerade.
- **Projection sigma right [mm]** : Die Standardabweichung der Abstände der Punkte im rechten Passbereich zur gepassten Projektionsgerade.
- **Projection distance lines / flush [mm]** : Der Abstand zwischen der rechten und der linken Projektionsgerade.

Projection angle left
Projection angle right
Projection side point left
Projection side point center
Projection side point right

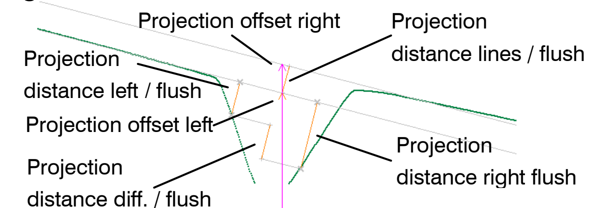


Abb. 4.47: Messwerte "Advanced Groove Gap", Gruppe "Projection"

- **Base point left X [mm]** : Die X-Koordinate des Anfangspunkts der detektierten Spaltbasis.
- **Base point left Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Anfangspunkts der detektierten Spaltbasis.
- **Base point center X [mm]** : Die X-Koordinate des Mittelpunkts der detektierten Spaltbasis.
- **Base point center Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Mittelpunkts der detektierten Spaltbasis.
- **Base point right X [mm]** : Die X-Koordinate des Endpunkts der detektierten Spaltbasis.
- **Base point right Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Endpunkts der detektierten Spaltbasis.
- **Base point bottom X [mm]** : Die X-Koordinate des tiefsten Punkts der detektierten Spaltbasis.
- **Base point bottom Z [mm]** : Die Z-Koordinate des tiefsten Punkts der detektierten Spaltbasis.
- **Base point top X [mm]** : Die X-Koordinate des Lotfußpunkts des tiefsten Punkts auf der Referenzgerade.
- **Base point top Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Lotfußpunkts des tiefsten Punkts auf der Referenzgerade.
- **Base width X [mm]** : Die Breite der detektierten Spaltbasis in X-Richtung.
- **Base width Z [mm]** : Die Breite der detektierten Spaltbasis in Z-Richtung.
- **Base width euclidian [mm]** : Die euklidische Breite der detektierten Spaltbasis.

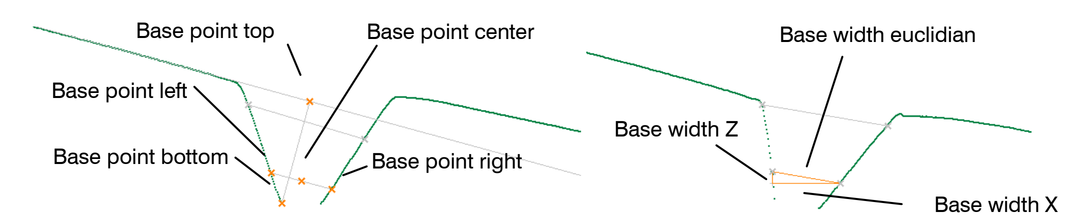


Abb. 4.48: Messwerte "Advanced Groove Gap", Gruppe "Base"

- **ROI anchor point X [mm]** : Die X-Koordinate des Ankerpunkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI anchor point Z [mm]** : Die Z-Koordinate des Ankerpunkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point first X [mm]** : Die X-Koordinate des ersten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point first Z [mm]** : Die Z-Koordinate des ersten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point last X [mm]** : Die X-Koordinate des letzten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point last Z [mm]** : Die Z-Koordinate des letzten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point minimum X [mm]** : Die X-Koordinate des tiefsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point minimum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des tiefsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point maximum X [mm]** : Die X-Koordinate des höchsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.
- **ROI point maximum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des höchsten Punkts des Bereichs zum Ausschneiden.

- **Global point first X [mm]** : Die X-Koordinate des ersten Punkts des Profils.
- **Global point first Z [mm]** : Die Z-Koordinate des ersten Punkts des Profils.
- **Global point last X [mm]** : Die X-Koordinate des letzten Punkts des Profils.
- **Global point last Z [mm]** : Die Z-Koordinate des letzten Punkts des Profils.
- **Global point minimum X [mm]** : Die X-Koordinate des tiefsten Punkts des Profils.
- **Global point minimum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des tiefsten Punkts des Profils.
- **Global point maximum X [mm]** : Die X-Koordinate des höchsten Punkts des Profils.
- **Global point maximum Z [mm]** : Die Z-Koordinate des höchsten Punkts des Profils.

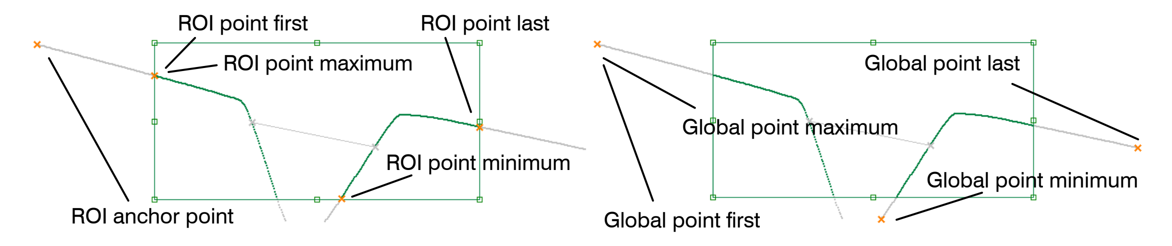


Abb. 4.49: Messwerte "Advanced Groove Gap", Gruppen "ROI" und "Global"

Zusätzlich stehen verrechnete und gefilterte Messwerte zur Verfügung (siehe Kap. 5.1 und 5.2).

4.5 Gruppe "Tools"

Im unteren Bereich der Hauptansicht befindet sich der Bereich "Tools", in dem Sie nützliche Hilfsprogramme finden.

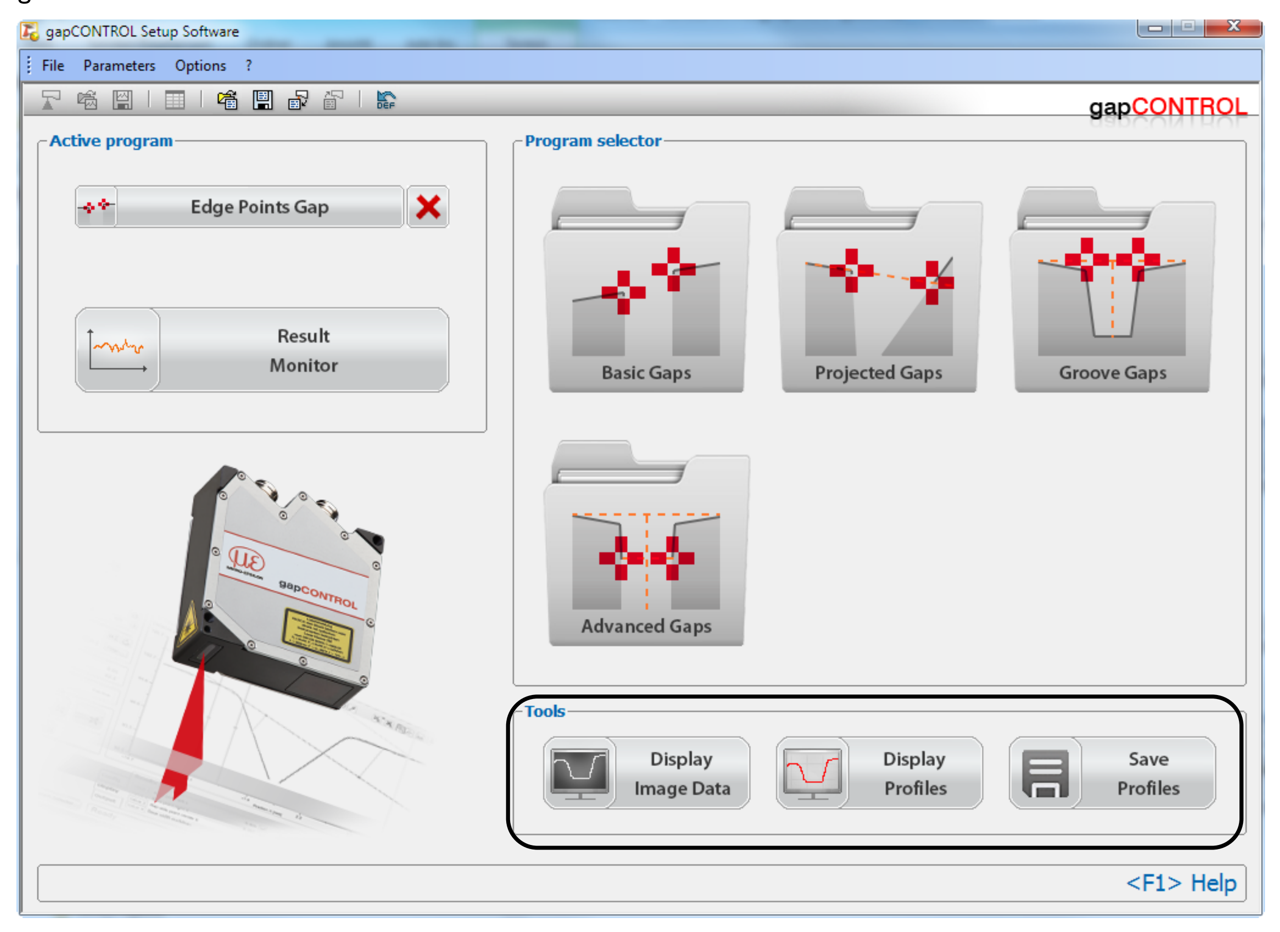


Abb. 4.50: Gruppe "Tools"

Programme in der Gruppe "Tools":

- **Display Image Data:** Visualisierung der von der Sensor-Matrix aufgenommenen Bilddaten.
- **Display Profiles:** Anzeigen der Profildaten.
- **Save Profiles:** Speichern von Profilfolgen zur späteren Offline-Analyse.

4.5.1 Programm "Display Image Data"

Mit dem Programm "Display Image Data" wird das auf der Bildmatrix von gapCONTROL aufgenommene Originalsignal dargestellt. Dieses Messprogramm eignet sich dazu, um störende Fehlerquellen wie beispielsweise Überbelichtung oder Mehrfachreflexionen zu erkennen und zu beseitigen.

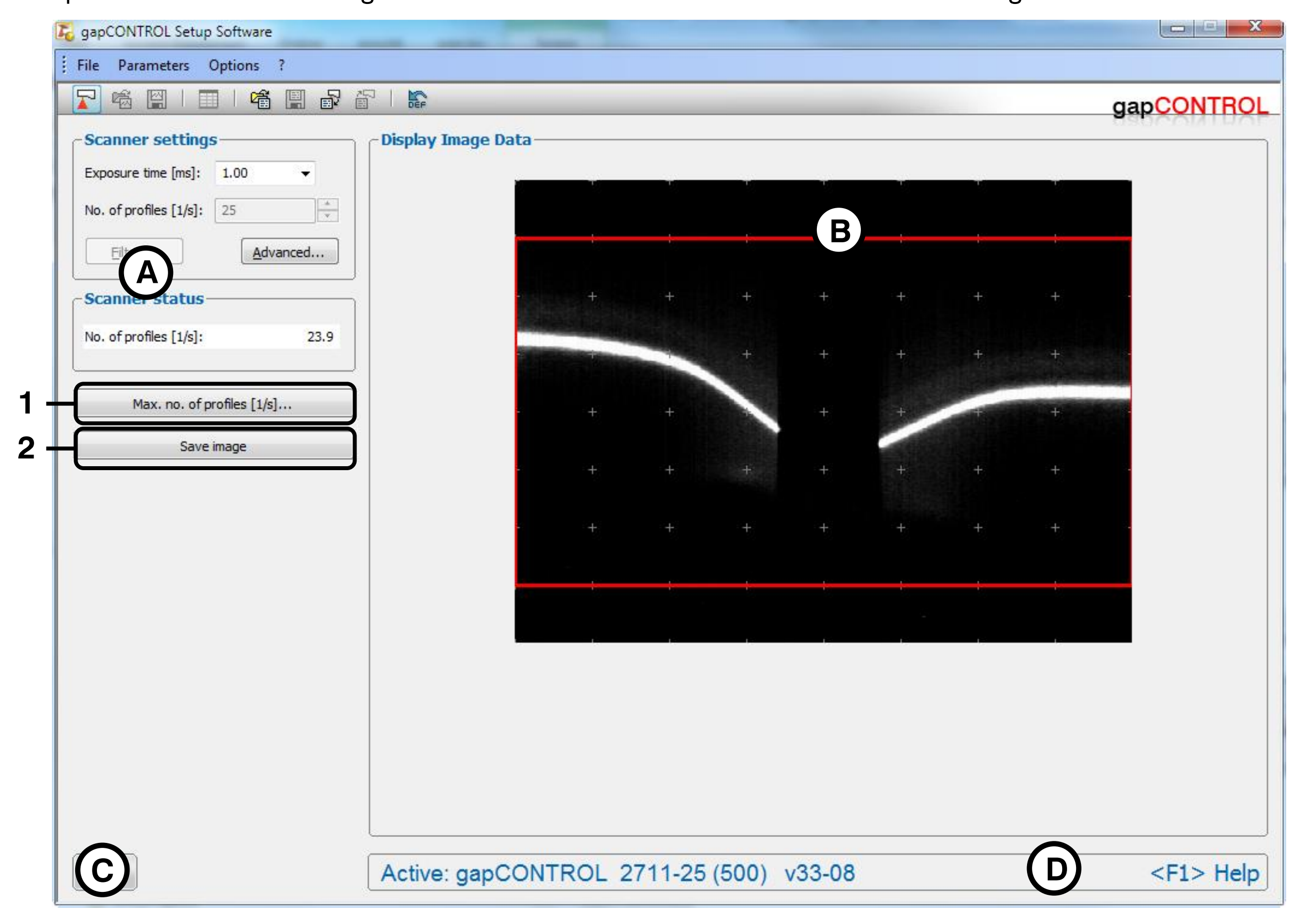


Abb. 4.51: Programm "Display Image Data"

Anzeige-Elemente und Parameter im Programm "Display Image Data":

A **Scanner settings:** Mit diesen Werten verändern Sie die Einstellungen von gapCONTROL. Detailinformationen zu jedem Parameter erhalten Sie in Kapitel 3.7 "Einstellungen Scanner". Im Messprogramm "Display image data" stehen nur die Werte "Measuring field", "Points per profile" und "Exposure time" zur Verfügung.

B **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das gerade aufgenommene Bild der Sensor-Matrix. Das mit dem Parameter "Measuring field" (siehe Kap. 3.9) gewählte Messfeld wird in der Anzeige als rotes Rechteck dargestellt.

C **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

D **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Max. no. of profiles [1/s]...:** Öffnen Sie mit diesem Button den Dialog "Max. no. of profiles [1/s]", in dem Sie die maximal mögliche Profilfrequenz abhängig von den aktuell gewählten Scanner-Einstellungen bestimmen können (siehe Abb. 4.52).

2 **Save image:** Speichern Sie mit diesem Button das aktuelle Matrix-Bild. Es erscheint ein Standard-Windowsdialog, in dem Sie Pfad und Name der Datei, in der das Bild gespeichert werden soll, auswählen. Das Bild wird im "png"-Format gespeichert.

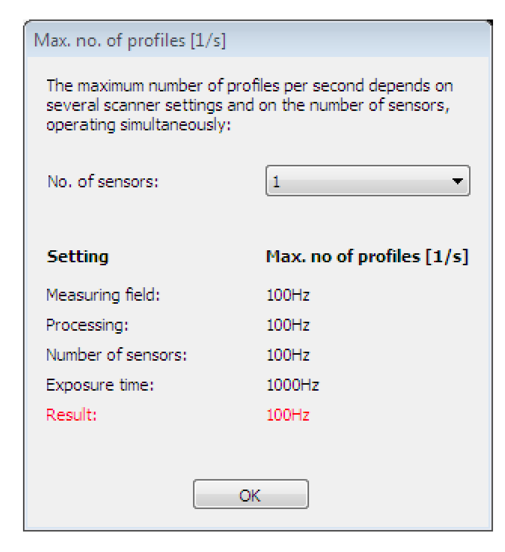


Abb. 4.52: Dialog "Max. no. of profiles [1/s]"

Die maximal mögliche Profilfrequenz, mit der gapCONTROL betrieben werden kann, hängt von verschiedenen Scanner-Einstellungen und von der Anzahl der parallel betriebenen Scanner ab. In diesem Dialog können Sie die maximal mögliche Profilfrequenz ermitteln:

- **No. of sensors:** Ermitteln Sie mit dieser Einstellung, wie sich die Anzahl der parallel zu betreibenden gapCONTROL Sensoren am FireWire-Controller auswirkt (siehe unten).
- **Measuring field:** Die maximale Profilfrequenz, die sich aus der Einstellung des Parameters "Measuring field" ergibt.
- **Processing:** Die maximale Profilfrequenz, die sich aus der Einstellung im Eingabefeld "Processing" (siehe Kap. 3.9, Abb. 3.12) ergibt.
- **Number of sensors:** Die maximale Profilfrequenz, die sich aus der Einstellung des Parameters "No. of sensors" (siehe oben) ergibt.
- **Exposure time:** Die maximale Profilfrequenz, die sich aus der Einstellung des Parameters "Exposure time" ergibt.
- **Result:** Die maximale Profilfrequenz, die sich aus allen obigen Einschränkungen ergibt.

Hinweis: Weitere Informationen zur maximalen Profilfrequenz finden Sie im Dokument "Quick Reference gapCONTROL" (siehe Kap. 3.13.19, Abschnitt 4 "Documentation").

4.5.2 Programm "Display Profiles"

Benutzen Sie das Programm "Display Profiles", um Profile darzustellen.

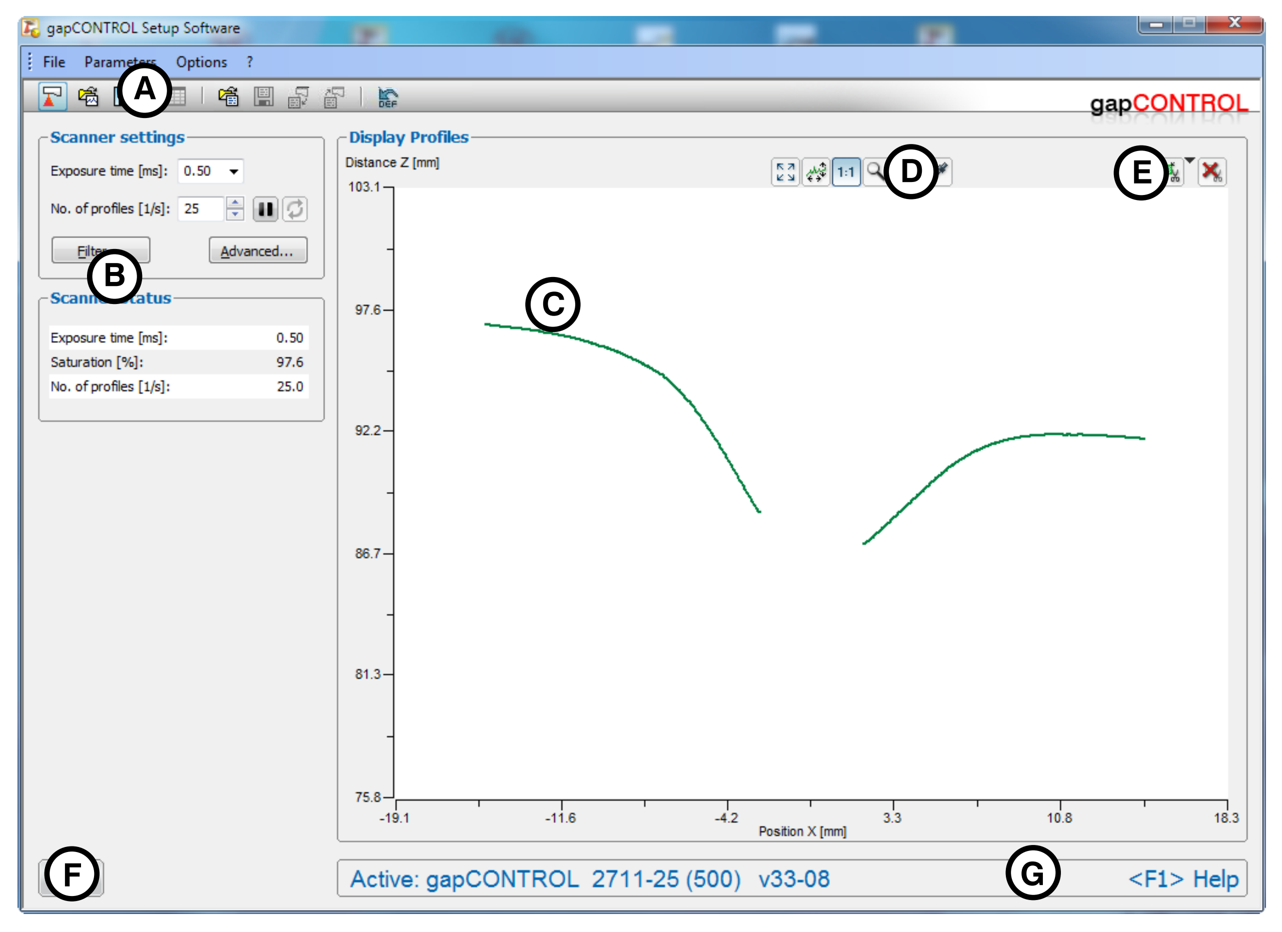


Abb. 4.53: Programm "Display Profiles"

Anzeige-Elemente und Parameter im Programm "Display Profiles":

A **Werkzeugleiste "Allgemein":** Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil.

D **Werkzeugleiste "Anzeige":** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung":** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

Hinweis: Im Programm "Display profiles" ist es nicht möglich, Parameter in eine Datei oder dauerhaft auf gapCONTROL zu speichern.

4.5.3 Programm "Save Profiles"

Mit dem Messprogramm "Save Profiles" erstellen Sie Aufnahmen von Profilfolgen. Setup Software erzeugt eine Datei, die später in einem beliebigen Messprogramm wieder geladen werden kann. Benutzen Sie diese Funktion, um Profilfolgen mit hoher Scanrate zu speichern. Dabei werden die Profile zunächst im Arbeitsspeicher des PCs gepuffert und anschließend in eine Datei gespeichert.

Hinweis: In den zuvor beschriebenen Messprogrammen ist es ebenfalls möglich, Profilfolgen zu speichern (Werkzeugleiste "Allgemein"). Allerdings sind dort nur geringere Scanraten möglich, da die Daten sofort in die Datei geschrieben werden.

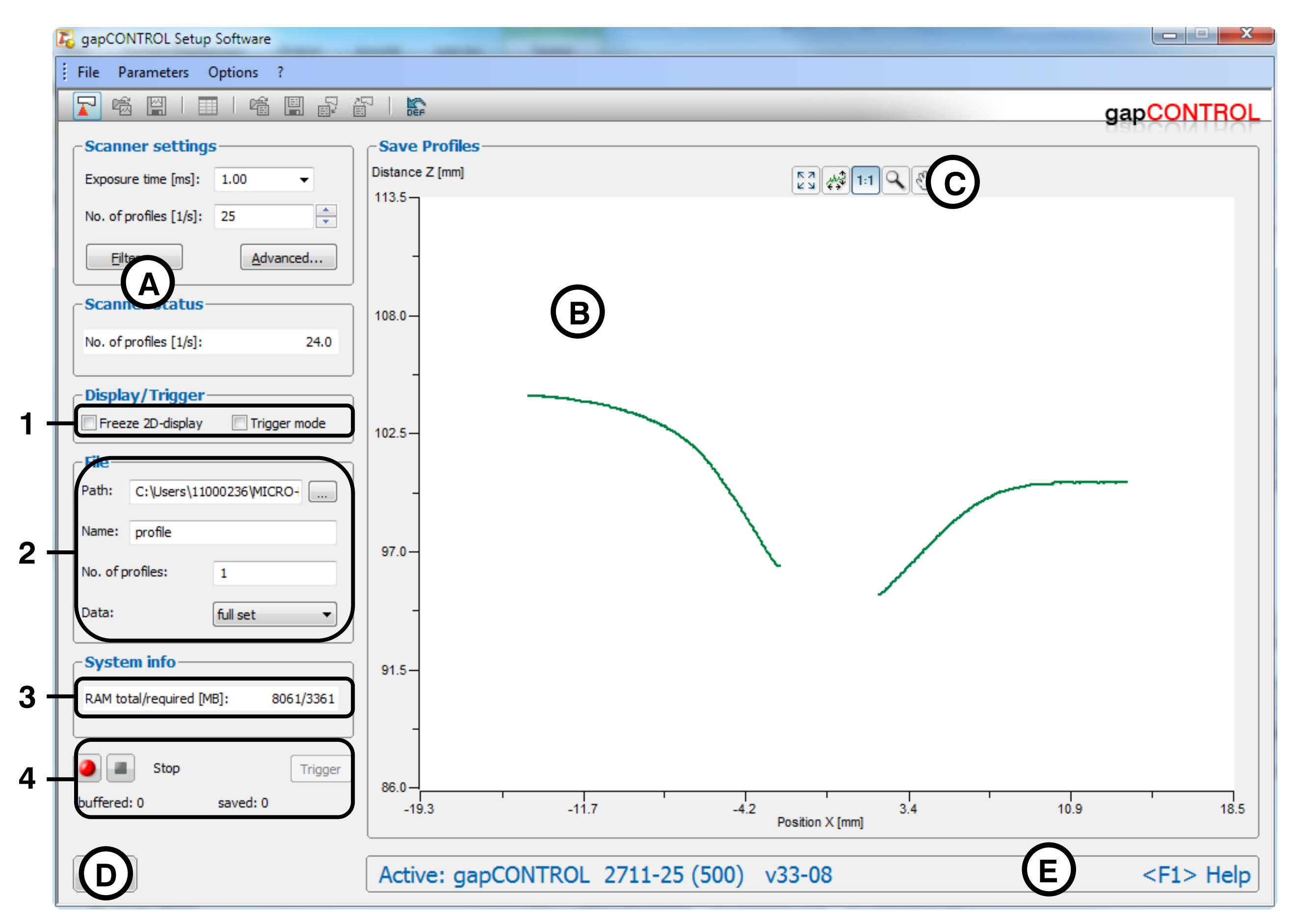


Abb. 4.54: Programm "Save Profiles"

Anzeige-Elemente und Parameter im Programm "Save Profiles":

A **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7).

B **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das gerade gemessene Profil.

C **Werkzeugleiste "Anzeige":** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

D **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

E **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 **Freeze 2D-display/Trigger mode**

- **Freeze 2D-display:** Deaktiviert die 2D-Anzeige. Bei deaktivierter Anzeige ist die Performance des Systems besser und Profile können mit einer höheren Scanrate gespeichert werden. Diese Option wird beim Starten des Messprogramms automatisch deaktiviert.
- **Trigger mode:** Mit diesem Eingabefeld aktivieren Sie den Triggermodus (siehe unten, Abschnitt "Record")

2 File/Buffer

- **Path:** Verzeichnis, in dem die Datei gespeichert wird.
- **Name:** Geben Sie hier den Namen für die zu speichernde Profilfolge ein.
- **No. of profiles:** Maximale Anzahl der Profile, die in der Datei gespeichert werden soll. Diese Anzahl sollte nicht höher als nötig gewählt werden, da davon der reservierte Anteil des Arbeitsspeichers für die Profile abhängt. Der maximal mögliche Wert für diesen Parameter hängt von der Anzahl der Punkte pro Profil ab (siehe Kap. 3.9).
- **Data:** Wählen Sie mit diesem Eingabefeld, welche Informationen in der Profildatei gespeichert werden. Diese Einstellung ist ausschlaggebend für die resultierende Datei-Größe der Profildatei.
    - **x/z only:** Es werden die X- und Z-Koordinaten der einzelnen Messpunkte gespeichert. Mit dieser Einstellung minimieren Sie die Dateigröße.
    - **x/z + data:** Es werden die Informationen der gewählten Reflexion gespeichert. (X-/Z- Koordinaten, Breite, Maximum, Schwellwert, Moment 0. und 1.Ordnung)
    - **full set:** Es werden alle vier Reflexionen, der Zeitstempel und die Einstellungen von gapCONTROL (nur bei aktiver Parameter-Rückführung, siehe Kap. 3.9) gespeichert. Diese Einstellung führt zu einer vergrößerten Datei, wird allerdings empfohlen, da mit dieser Einstellung keine Information verloren geht.

3 System info

- **RAM total/required:** Es werden zwei Werte dargestellt. Der erste Wert zeigt die Größe des physikalischen Arbeitsspeichers an, über den Ihr System verfügt. Der zweite Wert zeigt die Größe des benötigten Arbeitsspeichers zum Speichern der Profilfolgen an. Dieser Wert hängt unter anderem von den Parametern "No. of profiles" (File/Buffer) und "Points per profile" (Advanced scanner settings, siehe Kap. 3.9) ab. Übersteigt der Wert des benutzten Speichers den des verfügbaren Speichers, übernimmt das System Benutzereingaben unter Umständen nur noch sehr langsam und ein fehlerfreies Verhalten ist nicht mehr gewährleistet.

4 Record

- **Trigger mode, inaktiv:** Starten Sie die Aufnahme der Profilfolgen mit dem roten Record-Button. Die Profile werden nun im Arbeitsspeicher gepuffert. Das Programm zeigt Ihnen den Status dieses Vorgangs im Feld "buffered:[Profilnummer]". Ist die maximale Profilanzahl erreicht, werden die Profile in die gewählte Datei gespeichert. Durch Drücken des Stopp-Buttons kann das Puffern vorzeitig beendet und das Speichern gestartet werden. Der Vorgang dauert unterschiedlich lange, je nach Größe der Profilfolge. Das Programm zeigt Ihnen den Status dieses Vorgangs im Feld "saved:[Profilnummer]" an.
- **Trigger mode, aktiv:** Drücken Sie den roten Record-Button. Das Messprogramm ist nun bereit, Profile im Arbeitsspeicher zu puffern. Drücken Sie den "Trigger"-Button, um einzelne Profile zu puffern. Ist die maximale Profilanzahl erreicht, werden die Profile in die gewählte Datei gespeichert. Durch Drücken des Stopp-Buttons kann das Puffern vorzeitig beendet und das Speichern gestartet werden. Der Vorgang dauert unterschiedlich lange, je nach Größe der Profilfolge. Das Programm zeigt Ihnen den Status dieses Vorgangs im Feld "saved: [Profilnummer]".

Hinweis: Im Programm "Save profile" ist es nicht möglich, Profilfolgen zu laden, Messwerte zu protokollieren, Parameter aus einer Datei zu laden, in eine Datei zu speichern, dauerhaft auf gapCONTROL zu speichern oder auf Defaulteinstellung zurückzusetzen.

Hinweis: Um die Einstellungen von gapCONTROL in der Profildatei zu speichern, wählen Sie als Datei-Format "full set".

Hinweis: Die beim Speichern erreichbare Scanrate kann je nach Rechenleistung des PCs abweichen, wenn der PC für die möglicherweise zu hoch gewählte Anzahl von Scans über ungenügend Rechenleistung verfügt.

4.6 Programm "Export Profiles"

Benutzen Sie das Programm "Export Profiles", um Profile in einem Excel-kompatiblen Format abzuspeichern. Die Profile werden als ".slk"-Dateien gespeichert. Wählen Sie zum Starten des Programms den Menüeintrag "File → Export profiles".

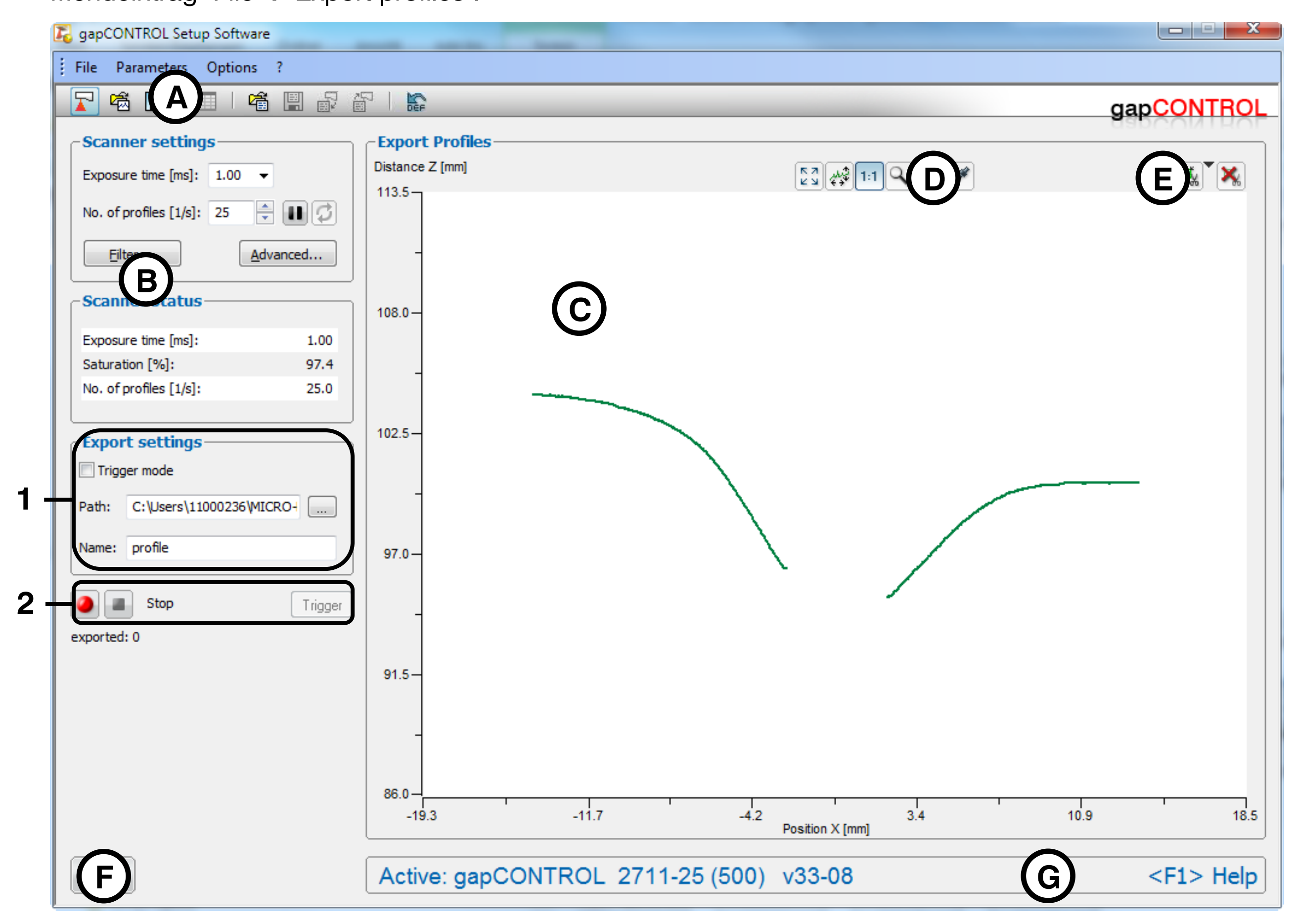


Abb. 4.55: Programm "Export Profiles"

Anzeige-Elemente und Parameter im Programm "Export Profiles":

A **Werkzeugleiste "Allgemein":** Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert das aktuell gemessene Profil.

D **Werkzeugleiste "Anzeige":** Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Kap. 3.16).

E **Werkzeugleiste "Messung":** Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Suchbereiche und Grenzen für die Messung ein (siehe Kap. 3.17).

F **Menü "Navigation":** Drücken Sie diesen Button, um das Menü „Navigation“ aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

G **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1 Export settings

- **Trigger mode:** Mit diesem Eingabefeld aktivieren Sie den Triggermodus (siehe unten, Abschnitt "Record").
- **Path:** Das Verzeichnis, in dem die Dateien gespeichert werden.
- **Name:** Der Name der Profildateien, in die die Profildaten exportiert werden.

2 Record

- **Trigger mode, inaktiv:** Starten Sie die Aufnahme der Profile mit dem roten Record-Button. Die übertragenen Profile werden nun exportiert. Durch Drücken des Stopp-Buttons kann der Vorgang beendet werden.
- **Trigger mode, aktiv:** Drücken Sie den roten Record-Button. Das Messprogramm ist nun bereit, Profile zu exportieren. Drücken Sie den "Trigger"-Button, um einzelne Profile zu exportieren. Durch Drücken des Stopp-Buttons kann der Vorgang beendet werden.

Hinweis: Das Programm speichert die Profile als "slk"-Dateien. Dieses Format kann zum Beispiel in Microsoft Excel importiert werden. In jeder Datei wird ein Profil abgespeichert, wobei die Dateinamen automatisch hochgezählt werden. Wird zum Beispiel als Profilname "profile" angegeben, werden die Dateien "profil_00001.slk", "profil_00002.slk" usw. erzeugt. Der Profilzähler wird nach 99999 Profilen zurückgesetzt.

Hinweis: Es werden nur Profilpunkte gespeichert, die sich innerhalb des ausgeschnittenen Bereichs (siehe Kap. 3.13.1) befinden.

Hinweis: Im Programm "Export profile" ist es nicht möglich, Parameter in eine Datei oder dauerhaft auf gapCONTROL zu speichern.

---

5. Messwerte verrechnen, filtern, beurteilen und Ausgänge konfigurieren

Benutzen Sie nach Abschluss der Konfiguration der Messung die Möglichkeit, die Schnittstellen des gapCONTROL Messsystems zur Ausgabe der Messwerte zu konfigurieren. Zusätzlich können Sie die ermittelten Messwerte verrechnen, filtern und visualisieren.

Verwenden Sie dafür den Bereich "Konfiguration der Messwerte" (siehe Abb. 5.1).

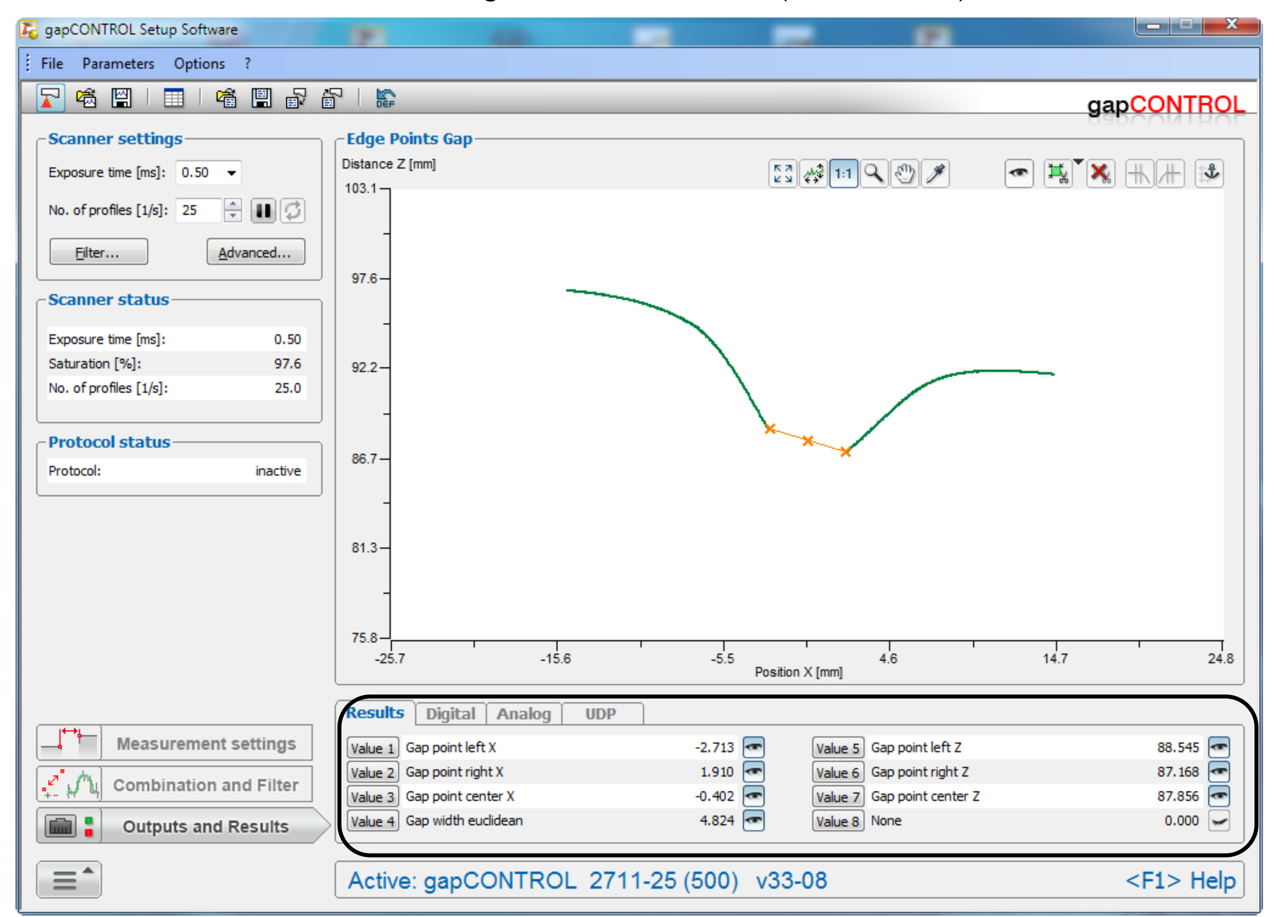


Abb. 5.1: Bereich "Konfiguration der Messwerte"

5.1 Verrechnen der Messwerte

Setup Software bietet Ihnen die Möglichkeit, Abstände zwischen detektierten Punkten zu berechnen, Vorzeichen von Messwerten zu ändern und Konstanten zu addieren. Sie können bis zu acht Messwerte kombinieren.

➡ Drücken Sie dafür auf den Button "Combination and Filter" und aktivieren Sie anschließend die Registerkarte "Combination".

Es stehen alle Messwerte des aktiven Messprogramms zur Verfügung.

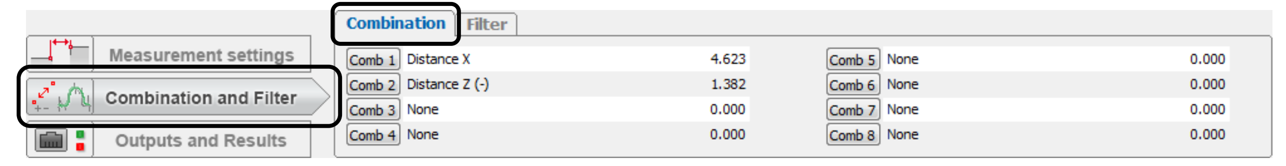


Abb. 5.2: Registerkarte "Combination"

In der Registerkarte "Combination" (siehe Abb. 5.2) werden die aktuell verrechneten Werte angezeigt.

➡ Drücken Sie den Button "Comb x", um den jeweiligen Messwert zu konfigurieren.

Es erscheint folgender Dialog:

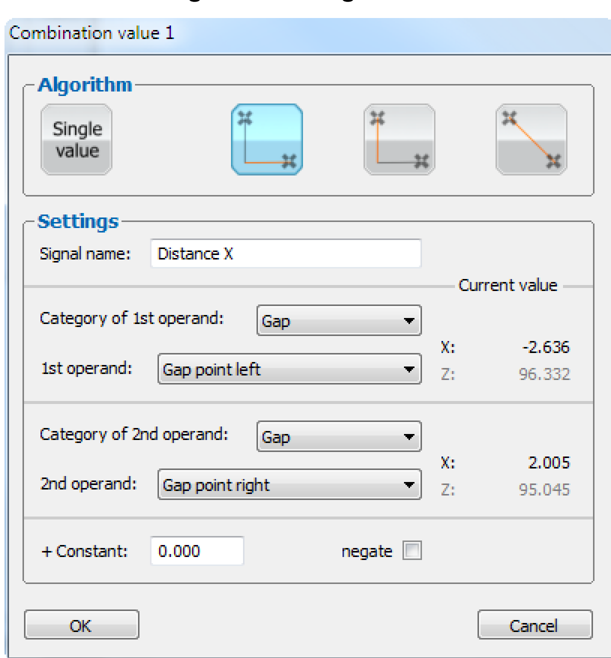
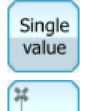


Abb. 5.3: Dialog "Combination value"

Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

Algorithm: Folgende Algorithmen stehen für die Verrechnung von Messwerten zur Verfügung:

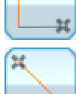


Single value: Sie können einzelnen Messwert aus den aktiven Messpaketen wählen.

Distance X: Berechnet die Differenz der X-Koordinaten zweier Punkte.



Distance Z: Berechnet die Differenz der Z-Koordinaten zweier Punkte.



Distance euclidean: Berechnet den euklidischen Abstand zweier Punkte.

Settings: Definieren Sie die Messwerte (Operanden) und Konstanten für die Verrechnung:

- **Signal name:** Geben Sie einen Namen für das verrechnete Signal an.
- **Category of 1st/2nd operand:** Wählen Sie die Kategorie der Operanden für die Berechnung:
  - **None:** Es wird kein Messwert ausgewählt.
  - **Gap:** Kenndaten der Spaltmessung.

  - **Flush:** Kenndaten der Bündigkeit (optional).
  - **Reference:** Kenndaten der Referenzgeraden und Koordinaten des gewählten Ankerpunkts (optional).
  - **Projection:** Kenndaten der Projektionsgeraden (optional).
  - **Min. Gap:** Kenndaten der Basislücke (optional).
  - **Base:** Kenndaten der erweiterten Spaltmessung (Groove Gap, optional).
  - **ROI:** Koordinaten des gewählten Ankerpunkts und der profilbegrenzenden Punkte aus dem ausgeschnittenen Bereich (optional).
  - **Global:** Koordinaten der profilbegrenzenden Punkte (optional).
- **1st/2nd operand:** Wählen Sie die Operanden für die Berechnung.
- **+ Constant:** Definieren Sie ggf. eine Konstante, die zum Ergebnis der Verrechnung addiert wird.
- **negate:** Aktivieren Sie die Schaltfläche, um das Ergebnis der Verrechnung zu negieren.

➡ Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

5.2 Konfiguration der Filter für Messwerte

Setup Software bietet Ihnen die Möglichkeit, Messwerte über mehrere Messvorgänge zu filtern. Sie können bis zu acht Messwerte filtern.

➡ Drücken Sie dafür auf den Button "Combination and Filter" und aktivieren Sie anschließend die Registerkarte "Filter".

Es stehen alle Messwerte des aktiven Messprogramms und die verrechneten Messwerte zur Verfügung.

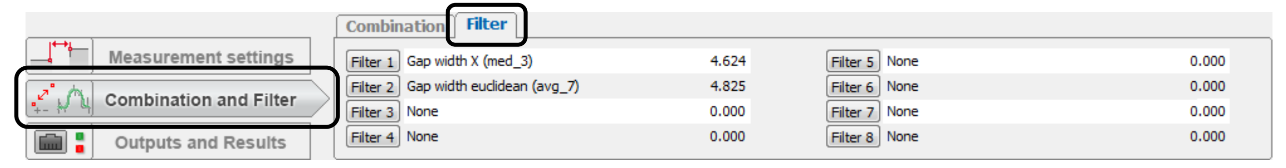


Abb. 5.4: Registerkarte "Filter"

In der Registerkarte "Filter" (siehe Abb. 5.4) werden die aktuell gefilterten Werte angezeigt.

➡ Drücken Sie den Button "Filter x", um den jeweiligen Filter zu konfigurieren.

Es erscheint folgender Dialog:

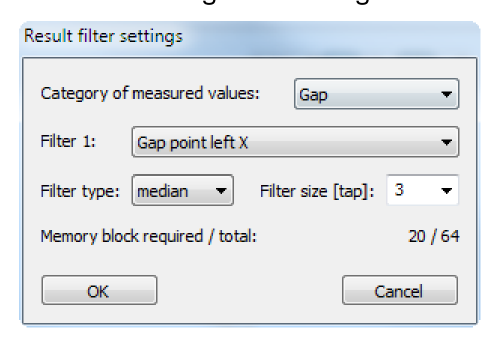


Abb. 5.5: Dialog "Result filter settings"

Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- **Category of measured values:** Wählen Sie die Kategorie des Messwerts, der gefiltert werden soll:
  - **None:** Es wird kein Messwert ausgewählt.
  - **Gap:** Kenndaten der Spaltmessung.
  - **Flush:** Kenndaten der Bündigkeit (optional).
  - **Reference:** Kenndaten der Referenzgeraden und Koordinaten des gewählten Ankerpunkts (optional).
  - **Projection:** Kenndaten der Projektionsgeraden (optional).
  - **Min. Gap:** Kenndaten der Basislücke (optional).
  - **Base:** Kenndaten der erweiterten Spaltmessung (Groove Gap, optional).
  - **ROI:** Koordinaten des gewählten Ankerpunkts und der profilbegrenzenden Punkte aus dem ausgeschnittenen Bereich (optional).
  - **Global:** Koordinaten der profilbegrenzenden Punkte (optional).
  - **Combined:** Verrechnete Messwerte (optional).
- **Filter x:** Wählen Sie den Messwert, der gefiltert werden soll.
- **Filter type:**
  - **average:** Aktivieren Sie mit diesem Parameter einen Mittelwertfilter.
  - **delay:** Mit diesem Parameter aktivieren Sie die verzögerte Ausgabe eines Messwerts. Es ist möglich die Ausgabe der Messwerte um bis zu 31 Messvorgänge zu verzögern.
  - **median:** Aktivieren Sie mit diesem Parameter einen Medianfilter.
- **Filter size [tap]:** Geben Sie die Filtergröße an.
- **Memory block required** / **total:** In diesem Informationsfeld können Sie die Belegung des Filter-Speicherplatzes ablesen. Der Filter-Speicherplatz des gapCONTROL Messsystems ist begrenzt.

➡ Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

Die gefilterten Messwerte werden wie folgt gekennzeichnet: An den Namen des gefilterten Messwerts wird in runden Klammern der Filtertyp (*avg*, *del* oder *med*) und die Filtergröße angefügt. Zum Beispiel steht *(med_3)* für einen Median-Filter der Größe 3.

5.3 Anzeige der Messwerte

In den einzelnen Programmen haben Sie die Möglichkeit, bis zu acht Messwerte in der 2D-Anzeige darzustellen.

➡ Drücken Sie dafür auf den Button "Outputs and Results" und aktivieren Sie anschließend die Registerkarte "Results".

Es stehen alle Messwerte des aktiven Messprogramms, die verrechneten und die gefilterten Messwerte zur Verfügung.

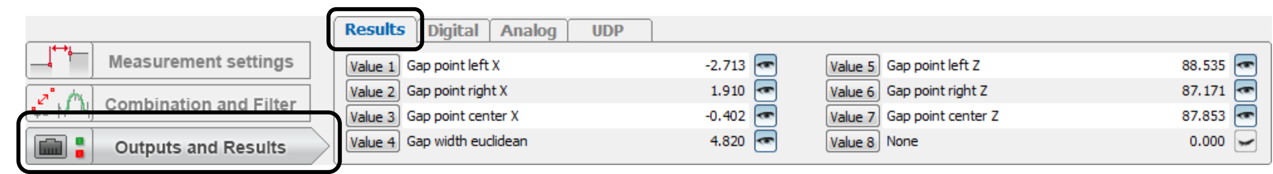


Abb. 5.6: Registerkarte "Results"

In der Registerkarte "Results" (siehe Abb. 5.6) werden die aktuell dargestellten Werte aufgelistet.

➡ Drücken Sie den Button "Value x", um die Darstellung des jeweiligen Messwerts zu konfigurieren.

Es erscheint folgender Dialog:

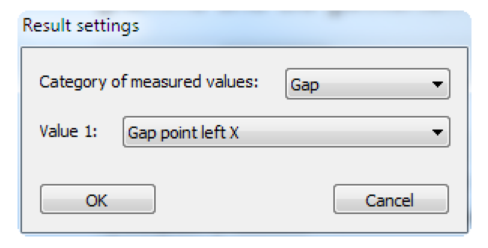


Abb. 5.7: Dialog "Result settings"

Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- **Category of measured values:** Wählen Sie die Kategorie des Messwerts, der angezeigt werden soll:
  - **None:** Es wird kein Messwert ausgewählt.
  - **Gap:** Kenndaten der Spaltmessung.
  - **Flush:** Kenndaten der Bündigkeit (optional).
  - **Reference:** Kenndaten der Referenzgeraden und Koordinaten des gewählten Ankerpunkts (optional).
  - **Projection:** Kenndaten der Projektionsgeraden (optional).
  - **Min. Gap:** Kenndaten der Basislücke (optional).
  - **Base:** Kenndaten der erweiterten Spaltmessung (Groove Gap, optional).
  - **ROI:** Koordinaten des gewählten Ankerpunkts und der profilbegrenzenden Punkte aus dem ausgeschnittenen Bereich (optional).
  - **Global:** Koordinaten der profilbegrenzenden Punkte (optional).
  - **Combined:** Verrechnete Messwerte (optional).
  - **Filtered:** Gefilterte Messwerte (optional).
- **Value x:** Wählen Sie das Messergebnis, das angezeigt werden soll.

➡ Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

Betätigen Sie den Button , um den gewählten Messwert in der 2D-Anzeige darzustellen oder auszublenden.

5.4 Konfiguration der digitalen Ausgänge

gapCONTROL besitzt acht Digitalausgänge, an denen OK/nOK Messwerte ausgegeben werden können. Wählen Sie, welche Signale beurteilt und an den Digitalausgängen ausgegeben werden sollen.

➡ Drücken Sie dafür auf den Button "Outputs and Results" und aktivieren Sie anschließend die Registerkarte "Digital".

Es stehen alle Messwerte des aktiven Messprogramms, die verrechneten und die gefilterten Messwerte zur Verfügung. Zusätzlich kann ein Status-Signal ausgegeben werden.

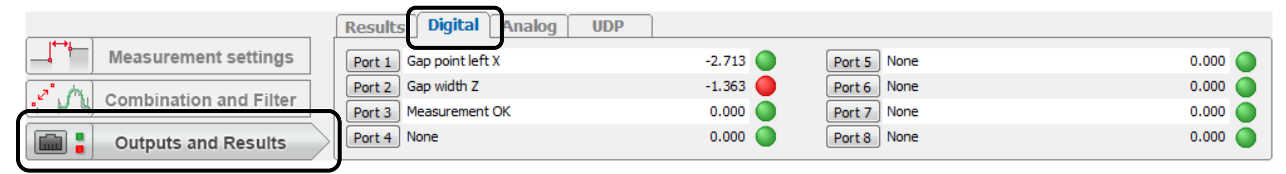


Abb. 5.8: Registerkarte "Digital"

In der Registerkarte "Digital" (siehe Abb. 5.8) werden die aktuellen Messwerte für die Digitalausgänge angezeigt.

➡ Drücken Sie den Button "Port x", um den jeweiligen Ausgang zu konfigurieren.

Es erscheint folgender Dialog:

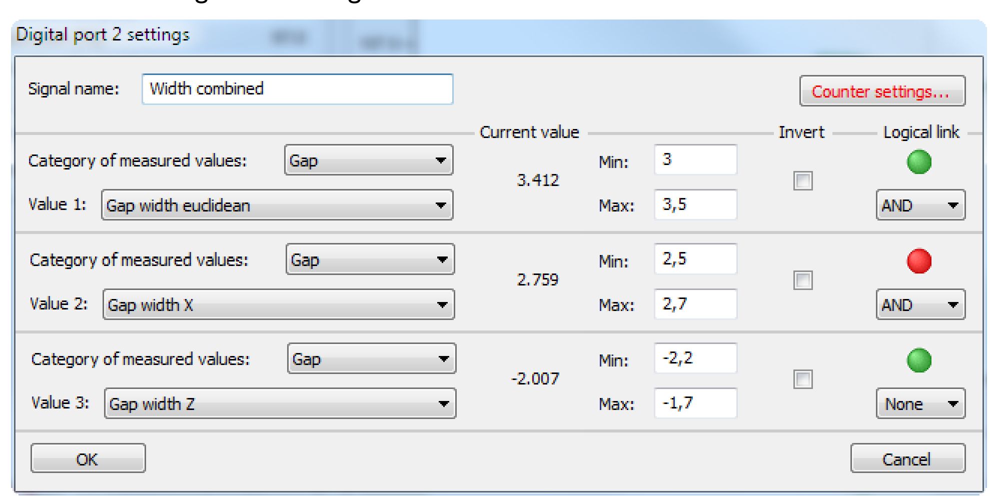


Abb. 5.9: Dialog "Digital port settings"

Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- **Signal name:** Geben Sie einen Namen für das ausgewertete Signal an.
- **Category of measured values x:** Wählen Sie die Kategorie des Messwerts, der ausgewertet werden soll:
  - **None:** Es wird kein Messwert ausgewählt.
  - **Gap:** Kenndaten der Spaltmessung.
  - **Flush:** Kenndaten der Bündigkeit (optional).
  - **Reference:** Kenndaten der Referenzgeraden und Koordinaten des gewählten Ankerpunkts (optional).
  - **Projection:** Kenndaten der Projektionsgeraden (optional).
  - **Min. Gap:** Kenndaten der Basislücke (optional).
  - **Base:** Kenndaten der erweiterten Spaltmessung (Groove Gap, optional).
  - **ROI:** Koordinaten des gewählten Ankerpunkts und der profilbegrenzenden Punkte aus dem ausgeschnittenen Bereich (optional).
  - **Global:** Koordinaten der profilbegrenzenden Punkte (optional).
  - **Combined:** Verrechnete Messwerte (optional).
  - **Filtered:** Gefilterte Messwerte (optional).
  - **Misc:** Digitalausgänge (optional).
  - **Measurement OK:** Status-Signal.
- **Value x:** Wählen Sie den Messwert, der ausgewertet werden soll.
- **Min:** Die untere Grenze des Bereichs für die Beurteilung des gewählten Messwerts.
- **Max:** Die obere Grenze des Bereichs für die Beurteilung des gewählten Messwerts.

- **Invert:** Je nach Einstellung des Parameters verhält sich der gewählte Digitalausgang wie folgt:
  - **Nicht aktiv:** Liegt das jeweilige Signal im angegebenen Bereich, wird eine logische 1 (OK) am Digitalausgang ausgegeben, andernfalls eine logische 0 (nOK). Ist der Messwert gleich den Bereichsgrenzen, gilt er als OK und es wird eine logische 1 ausgegeben. Bei der Ausgabe eines Status-Signals wird eine logische 1 (OK) am Digitalausgang ausgegeben, wenn bei der Messung kein Fehler aufgetreten ist. Tritt bei der Messung ein Fehler auf, wird eine logische 0 (nOK) ausgegeben.
  - **Aktiv:** Liegt das jeweilige Signal im angegebenen Bereich, wird eine logische 0 (nOK) am Digitalausgang ausgegeben, andernfalls eine logische 1 (nOK). Ist der Messwert gleich den Bereichsgrenzen, gilt er als nOK und es wird eine logische 0 ausgegeben. Bei der Ausgabe eines Status-Signals wird eine logische 0 (nOK) am Digitalausgang ausgegeben, wenn bei der Messung kein Fehler aufgetreten ist. Tritt bei der Messung ein Fehler auf, wird eine logische 1 (OK) ausgegeben.
- **Logical link:** Geben Sie an, ob das aktuelle Ergebnis der Auswertung mit einem weiteren Signal logisch verknüpft werden soll. Es können bis zu acht Signale logisch verknüpft werden. Folgende Algorithmen stehen zur Verfgung:
  - **AND:** Logische AND-Verknüpfung.
  - **OR:** Logische OR-Verknüpfung.
  - **XOR:** Logische XOR-Verknüpfung.

Zusätzlich zur Auswertung können Sie angeben, ob das Signal über mehrere Messungen eine einstellbare Bedingung erfüllen muss, bevor es am Digitalausgang ausgegeben wird (Auswertung einer Messreihe). Dies dient z.B. zur Eliminierung einzelner Fehlmessungen, die für die Gesamtauswertung im Toleranzbereich liegen.

➡ Rufen Sie dazu den Dialog "Digital port counter settings" auf (siehe Abb. 5.10) in dem Sie den Button "Counter settings…" betätigen (siehe Abb. 5.9).

Wird die Auswertung der Messreihe aktiviert, erscheint die Schrift des Buttons "Counter settings…" in rot bzw. grün.

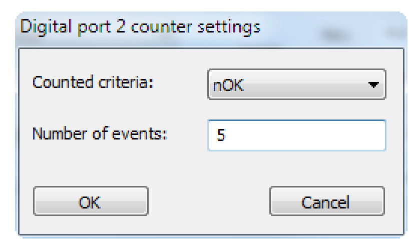


Abb. 5.10: Dialog "Digital port counter settings"

Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- **Counted criteria:** Geben Sie die Bedingung für die Auswertung der Messreihe an:
  - **OK:** Die Messreihe wird als OK bewertet, wenn mindestens N aufeinanderfolgende Messungen als OK bewertet wurden
  - **nOK:** Die Messreihe wird als nOK bewertet, wenn mindestens N aufeinanderfolgende Messungen als nOK bewertet wurden
- **Number of events:** Geben Sie die Anzahl N der Messungen für die Auswertung der Messreihe an.

  ➡ Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

Beispiel: Ausgang ist nOK, wenn die Bedingung fünfmal nOK ist.

Es ergibt sich der folgende Verlauf:

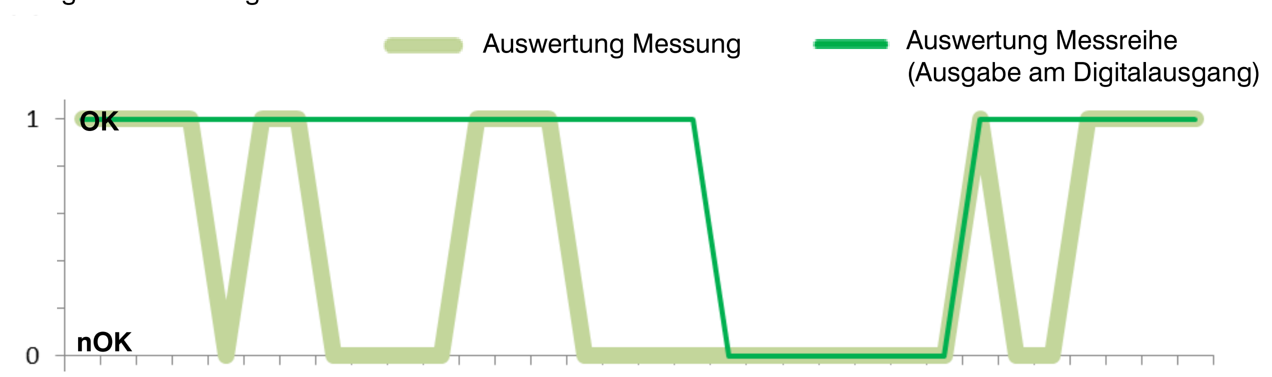


Abb. 5.11: Beispiel "Digital port counter"

➡ Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

Hinweis: Standardmäßig entspricht der logische Wert dem Ausgangspegel (OK = high level, nOK = low level). Bei Aktivierung des Parameters "Invert level" (siehe Kap. 3.9) wird das elektrische Signal an den Digitalausgängen invertiert (OK = low level, nOK = high level).

5.5 Konfiguration der analogen Ausgänge

gapCONTROL besitzt vier Analogausgänge, an denen parallel Messwerte ausgegeben werden können. Wählen Sie, welche Signale an den Analogausgängen ausgegeben werden.

➡ Drücken Sie dafür auf den Button "Outputs and Results" und aktivieren Sie anschließend die Registerkarte "Analog".

Es stehen alle Messwerte des aktiven Messprogramms, die verrechneten und die gefilterten Messwerte zur Verfügung.

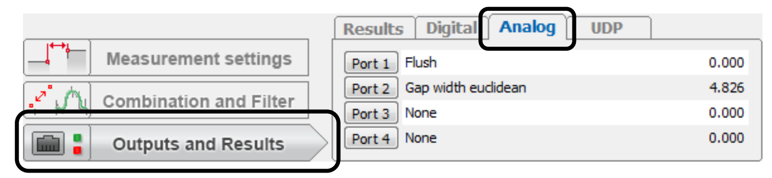


Abb. 5.12: Registerkarte "Analog"

In der Registerkarte "Analog" (siehe Abb. 5.12) werden die aktuellen Werte für die Analogausgänge angezeigt.

➡ Drücken Sie den Button "Port x", um den jeweiligen Ausgang zu konfigurieren.

Es erscheint folgender Dialog:

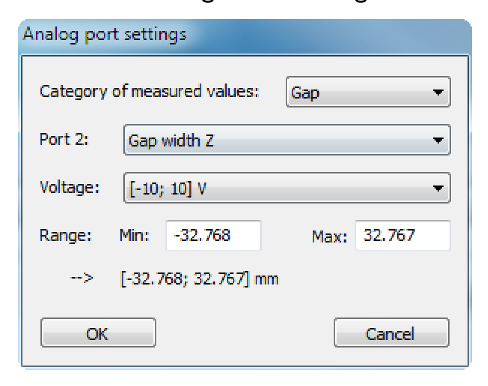


Abb. 5.13: Dialog "Analog port settings"

Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- **Category of measured values:** Wählen Sie die Kategorie des Messwerts, der ausgegeben werden soll:
  - **None:** Es wird kein Messwert ausgewählt.
  - **Gap:** Kenndaten der Spaltmessung.
  - **Flush:** Kenndaten der Bündigkeit (optional).
  - **Reference:** Kenndaten der Referenzgeraden und Koordinaten des gewählten Ankerpunkts (optional).
  - **Projection:** Kenndaten der Projektionsgeraden (optional).
  - **Min. Gap:** Kenndaten der Basislücke (optional).
  - **Base:** Kenndaten der erweiterten Spaltmessung (Groove Gap, optional).
  - **ROI:** Koordinaten des gewählten Ankerpunkts und der profilbegrenzenden Punkte aus dem ausgeschnittenen Bereich (optional).
  - **Global:** Koordinaten der profilbegrenzenden Punkte (optional).
  - **Combined:** Verrechnete Messwerte (optional).
  - **Filtered:** Gefilterte Messwerte (optional).
- **Port x:** Wählen Sie das Messergebnis, das am gewählten Port (1 - 4) ausgegeben werden soll.
- **Voltage:** Geben Sie die verwendete analoge Ausgangsklemme von gapCONTROL Output Unit an. Der eingestellte Messwertbereich ("Range min" und "Range max") wird auf den Spannungs- bzw. Strombereich der Ausgangsklemme abgebildet:
  - **[-10; 10] V**
  - **[0; 10] V**
  - **[0; 20] mA**
  - **[4; 20] mA**

- **Range:** Geben Sie den möglichen Bereich des Messwerts ein. Das Ausgangssignal wird so skaliert, dass der Messwertbereich auf den Spannungsbereich abgebildet wird.
  - **Min:** Die untere Grenze des Messwertbereichs.
  - **Max:** Die obere Grenze des Messwertbereichs.

Hinweis: Die Skalierungsauflösung von gapCONTROL ist begrenzt. Setup Software berechnet aus dem von Ihnen eingegebenen Messwertbereich für das jeweilige Signal den nächstgrößeren möglichen Bereich. Der tatsächlich verwendete Bereich wird in der Anzeige "--> [min; max]" angezeigt.

➡ Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit dem Button "OK".

5.6 Konfiguration der seriellen Schnittstelle

gapCONTROL besitzt eine serielle Schnittstelle, an der Sie bis zu 32 Messwerte ausgeben können. Die Messwerte werden als ASCII-Zeichenkette übertragen. Es stehen alle Messwerte des aktiven Messprogramms, die verrechneten und die gefilterten Messwerte zur Verfügung. Außerdem können Sie den Error Code (siehe Kap. 8.1), die Nummer des aktuellen Profils und die Zustände der digitalen Ausgänge ausgeben. Die Zustände der digitalen Ausgänge können als ASCII-Zeichenkette oder binär übertragen werden (siehe Kap. 7.2.4).

➡ Drücken Sie dafür auf den Button "Outputs and Results" und aktivieren Sie anschließend die Registerkarte "Serial".

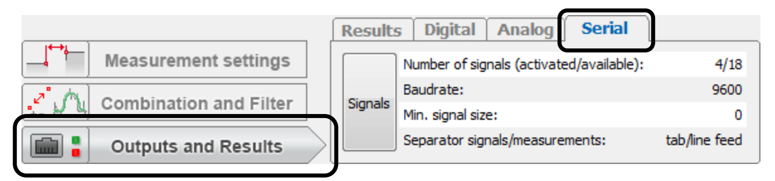


Abb. 5.14: Eingabefeld "Serial"

Hinweis: Das Eingabefeld "Serial" ist nur verfügbar, wenn beim Parameter "Interface/protocol" im Dialog "Advanced scanner settings" die Option "output unit + serial" aktiv ist (siehe Kap. 3.9).

In der Registerkarte "Serial" (siehe Abb. 5.14) werden die Anzahl der ausgegebenen Messwerte und die Konfiguration der Schnittstelle angezeigt.

➡ Drücken Sie den Button "Signals", um die serielle Schnittstelle zu konfigurieren.

Es erscheint folgender Dialog:

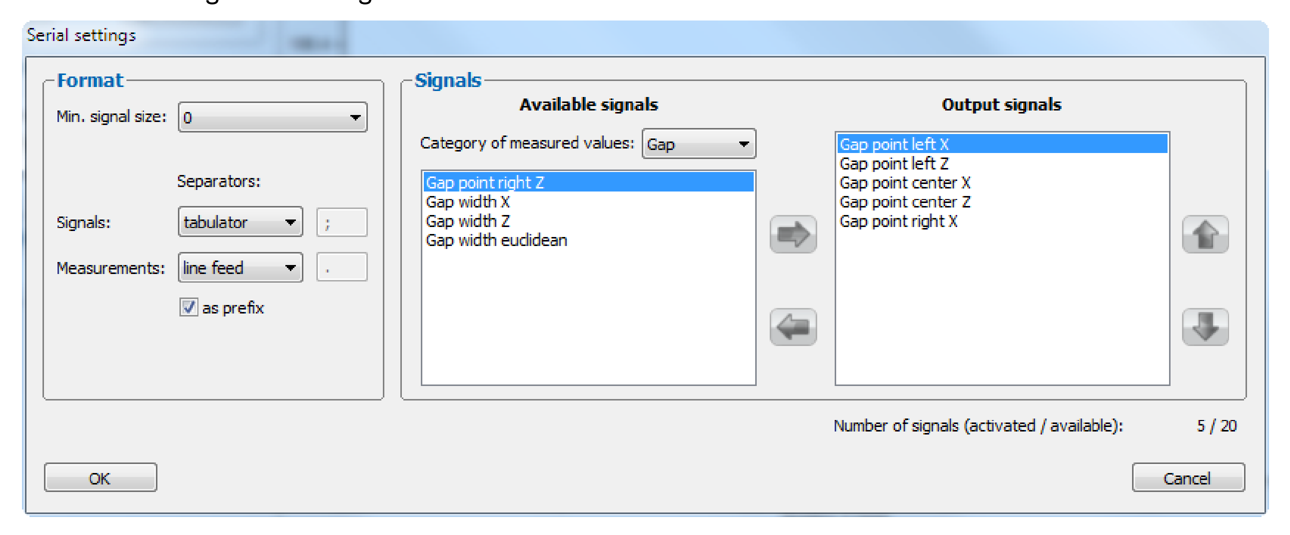


Abb. 5.15: Dialog "Serial settings"

Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- **Min. signal size:** Die minimale Anzahl der Zeichen, die pro Messwert übertragen werden. Ist die Anzahl der Zeichen, die ein Messwert bei der Übertragung besitzt, kleiner als der eingestellte Parameter, werden bei der Übertragung vor dem Messwert Leerzeichen eingefügt. Ist die Länge des Messwerts größer als der eingestellte Parameter, wird der Messwert unverändert übertragen.

Trennzeichen für Messwerte:

- **Signals:** Definieren Sie ein Trennzeichen, das nach jedem Messwert eingefügt wird:
  - **tabulator:** Als Trennzeichen wird ein Tabulator eingefügt.
  - **line feed:** Als Trennzeichen wird ein Zeilenvorschub eingefügt.
  - **user defined:** Definieren Sie bis zu vier Zeichen, die nach jedem Messwert eingefügt werden.

Trennzeichen für Messungen:

- **Measurements:** Definieren Sie ein Trennzeichen, das vor oder nach jeder Messung eingefügt wird:
  - **tabulator:** Als Trennzeichen wird ein Tabulator eingefügt.
  - **line feed:** Als Trennzeichen wird ein Zeilenvorschub eingefügt.

  - **user defined:** Definieren Sie bis zu vier Zeichen, die vor oder nach jeder Messung eingefügt werden.
- **As prefix:** Bei aktivem Parameter wird das Trennzeichen vor jeder Messung eingefügt. Bei deaktiviertem Parameter wird das Trennzeichen nach jeder Messung eingefügt.

Hinweis: Wählen Sie im Dialog "Advanced scanner settings" im Reiter "Interface" (siehe Kap. 3.9) die Baudrate, mit der die serielle Schnittstelle betreiben wollen.

Folgende Schnittstellen-Parameter sind in gapCONTROL voreingestellt und können nicht verändert werden:

- **Datenbits:** 8
- **Parität:** keine
- **Stoppbits:** 2
- **Flusssteuerung:** keine

➡ Wählen Sie auf der rechten Seite des Dialogs, welche Messwerte an der seriellen Schnittstelle ausgeben werden.

In der Liste "Available signals" sind alle verfügbaren Signale aufgelistet, die aktuell nicht an der seriellen Schnittstelle ausgegeben werden. In der Liste "Output signals" sind die Signale, die über die Schnittstelle übertragen werden, aufgeführt.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Signal für die Ausgabe an der seriellen Schnittstelle auszuwählen:

- **Category of measured values:** Wählen Sie die Kategorie des Messwerts, der ausgegeben werden soll:
  - **None:** Es wird kein Messwert ausgewählt.
  - **Gap:** Kenndaten der Spaltmessung.
  - **Flush:** Kenndaten der Bündigkeit (optional).
  - **Reference:** Kenndaten der Referenzgeraden und Koordinaten des gewählten Ankerpunkts (optional).
  - **Projection:** Kenndaten der Projektionsgeraden (optional).
  - **Min. Gap:** Kenndaten der Basislücke (optional).
  - **Base:** Kenndaten der erweiterten Spaltmessung (Groove Gap, optional).
  - **ROI:** Koordinaten des gewählten Ankerpunkts und der profilbegrenzenden Punkte aus dem ausgeschnittenen Bereich (optional).
  - **Global:** Koordinaten der profilbegrenzenden Punkte (optional).
  - **Combined:** Verrechnete Messwerte (optional).
  - **Filtered:** Gefilterte Messwerte (optional).
  - **Misc:** Zusätzliche Ergebnisse.

➡ Markieren Sie in der Liste "Available signals" das gewünschte Signal.

➡ Drücken Sie den Button ➡.

Das gewünschte Signal wird nun in die Liste "Output signals" verschoben.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Ausgabe eines Signals zu deaktivieren:

➡ Markieren Sie in der Liste "Output signals" das gewünschte Signal.

➡ Drücken Sie den Button ⬅.

Das gewünschte Signal wird nun aus der Liste "Output signals" entfernt und steht wieder in der Liste "Available signals" zur Verfügung.

➡ Mit den Buttons ⬆ ⬇ können Sie ein markiertes Signal in der Liste "Output signals" nach oben oder unten verschieben und somit die Reihenfolge der ausgegebenen Signale bestimmen.

Hinweis: Pro Messung können maximal 80 Zeichen über die serielle Schnittstelle übertragen werden. Werden mehr Zeichen übertragen, werden die restlichen Zeichen verworfen.

Hinweis: Die Messwerte werden an der seriellen Schnittstelle in Sensor-Koordinaten übergeben. Zur Umrechnung der Messwerte in reale Koordinaten benutzen Sie bitte die Tabelle in Kap. 7.2.4.

5.7 Ausgabe der Ergebnisse mittels UDP

gapCONTROL bietet Ihnen die Möglichkeit, die Ergebnisse mittels UDP über Ethernet zu übertragen. Die Messwerte werden als ASCII-Zeichenkette übertragen. Es stehen alle Messwerte des aktiven Messprogramms, die verrechneten und die gefilterten Messwerte zur Verfügung. Außerdem können Sie den Error Code (siehe Kap. 8.1), die Nummer des aktuellen Profils und die Zustände der digitalen Ausgänge ausgeben. Die Zustände der digitalen Ausgänge können als ASCII-Zeichenkette oder binär übertragen werden (siehe Kap. 7.2.4).

➡ Drücken Sie dafür auf den Button "Outputs and Results" und aktivieren Sie anschließend die Registerkarte "UDP".

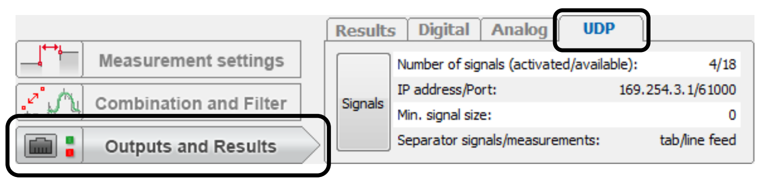


Abb. 5.16: Eingabefeld "UDP"

Hinweis: Das Eingabefeld "UDP" ist nur verfügbar, wenn beim Parameter "Interface/protocol" im Dialog "Advanced scanner settings" die Option "output unit + UDP" aktiv ist (siehe Kap. 3.9).

In der Registerkarte "UDP" (siehe Abb. 5.14) werden die Anzahl der ausgegebenen Messwerte und die Konfiguration der Schnittstelle angezeigt.

➡ Drücken Sie den Button "Signals", um die Ausgabe mittels UDP zu konfigurieren.

Es erscheint folgender Dialog:

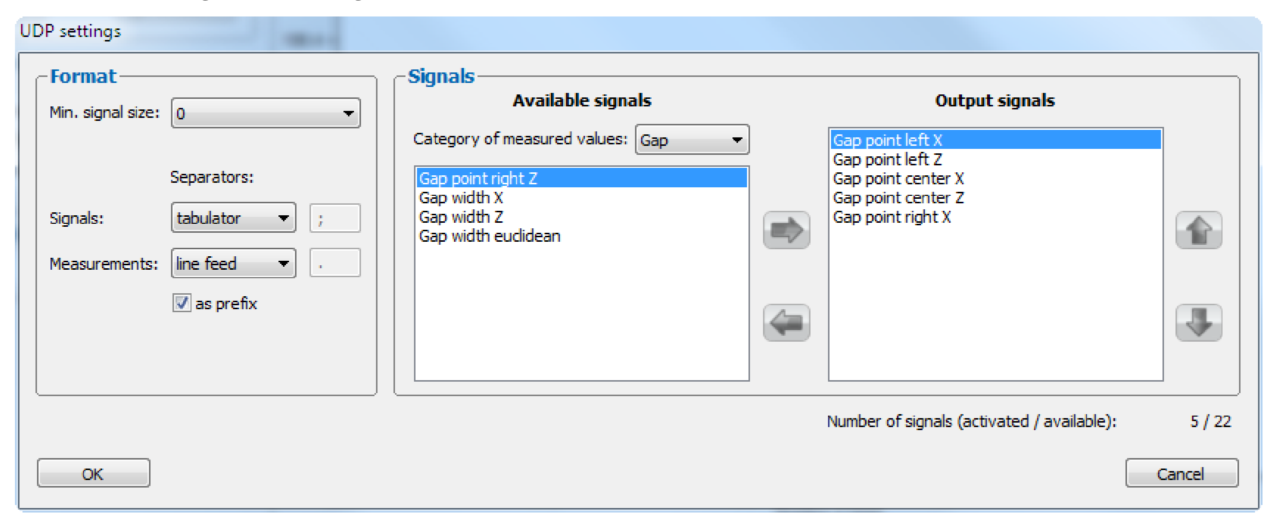


Abb. 5.17: Dialog "UDP settings"

Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- **Min. signal size:** Die minimale Anzahl der Zeichen, die pro Messwert übertragen werden. Ist die Anzahl der Zeichen, die ein Messwert bei der Übertragung besitzt, kleiner als der eingestellte Parameter, werden bei der Übertragung vor dem Messwert Leerzeichen eingefügt. Ist die Länge des Messwerts größer als der eingestellte Parameter, wird der Messwert unverändert übertragen.

Trennzeichen für Messwerte:

- **Signals:** Definieren Sie ein Trennzeichen, das nach jedem Messwert eingefügt wird:
  - **tabulator:** Als Trennzeichen wird ein Tabulator eingefügt.
  - **line feed:** Als Trennzeichen wird ein Zeilenvorschub eingefügt.
  - **user defined:** Definieren Sie bis zu vier Zeichen, die nach jedem Messwert eingefügt werden.

Trennzeichen für Messungen:

- **Measurements:** Definieren Sie ein Trennzeichen, das vor oder nach jeder Messung eingefügt wird:
  - **tabulator:** Als Trennzeichen wird ein Tabulator eingefügt.
  - **line feed:** Als Trennzeichen wird ein Zeilenvorschub eingefügt.

  - **user defined:** Definieren Sie bis zu vier Zeichen, die vor oder nach jeder Messung eingefügt werden.
- **As prefix:** Bei aktivem Parameter wird das Trennzeichen vor jeder Messung eingefügt. Bei deaktiviertem Parameter wird das Trennzeichen nach jeder Messung eingefügt.

Hinweis: Wählen Sie im Dialog "Advanced scanner settings" im Reiter "Interface" (siehe Kap. 3.9) die IP-Adresse und den UDP-Port des Empfängers (Client) der Messwerte.

Hinweis: gapCONTROL verwendet für die UDP-Verbindung den Quellport 8000.

➡ Wählen Sie auf der rechten Seite des Dialogs, welche Messwerte mittels UDP übertragen werden.

In der Liste "Available signals" sind alle verfügbaren Signale aufgelistet, die aktuell nicht ausgegeben werden. In der Liste "Output signals" sind die Signale, die übertragen werden, aufgeführt.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Signal für die Ausgabe mittels UDP auszuwählen:

- **Category of measured values:** Wählen Sie die Kategorie des Messwerts, der ausgegeben werden soll:
  - **None:** Es wird kein Messwert ausgewählt.
  - **Gap:** Kenndaten der Spaltmessung.
  - **Flush:** Kenndaten der Bündigkeit (optional).
  - **Reference:** Kenndaten der Referenzgeraden und Koordinaten des gewählten Ankerpunkts (optional).
  - **Projection:** Kenndaten der Projektionsgeraden (optional).
  - **Min. Gap:** Kenndaten der Basislücke (optional).
  - **Base:** Kenndaten der erweiterten Spaltmessung (Groove Gap, optional).
  - **ROI:** Koordinaten des gewählten Ankerpunkts und der profilbegrenzenden Punkte aus dem ausgeschnittenen Bereich (optional).
  - **Global:** Koordinaten der profilbegrenzenden Punkte (optional).
  - **Combined:** Verrechnete Messwerte (optional).
  - **Filtered:** Gefilterte Messwerte (optional).
  - **Misc:** Zusätzliche Ergebnisse.

➡ Markieren Sie in der Liste "Available signals" das gewünschte Signal.

➡ Drücken Sie den Button .

Das gewünschte Signal wird nun in die Liste "Output signals" verschoben.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Ausgabe eines Signals zu deaktivieren:

➡ Markieren Sie in der Liste "Output signals" das gewünschte Signal.

➡ Drücken Sie den Button .

Das gewünschte Signal wird nun aus der Liste "Output signals" entfernt und steht wieder in der Liste "Available signals" zur Verfügung.

➡ Mit den Buttons können Sie ein markiertes Signal in der Liste "Output signals" nach oben oder unten verschieben und somit die Reihenfolge der ausgegebenen Signale bestimmen.

Hinweis: Die Ausgabe von Messwerten mittels UDP steht nur für gapCONTROL Messsysteme mit Ethernet Schnittstelle zur Verfügung.

Hinweis: Pro Messung können maximal 80 Zeichen mittels UDP übertragen werden. Werden mehr Zeichen übertragen, werden die restlichen Zeichen verworfen.

Hinweis: Die Messwerte werden mittels UDP in Sensor-Koordinaten übergeben. Zur Umrechnung der Messwerte in reale Koordinaten benutzen Sie bitte die Tabelle in Kap. 7.2.4.

5.8 Ausgabe der Ergebnisse mittels Modbus

Setup Software bietet Ihnen die Möglichkeit die Ergebnisse mittels Modbus zu übertragen. Die Werte werden dabei an der seriellen Schnittstelle und über Ethernet ausgegeben. Es stehen alle Messwerte des aktiven Messprogramms, die verrechneten und die gefilterten Messwerte zur Verfügung. Außerdem können Sie den Error Code (siehe Kap. 8.1), die Nummer des aktuellen Profils und die Zustände der digitalen Ausgänge ausgeben. Die Zustände der digitalen Ausgänge werden binär übertragen (Kap. 7.2.4).

➨ Drücken Sie dafür auf den Button "Outputs and Results" und aktivieren Sie anschließend die Registerkarte "Modbus".

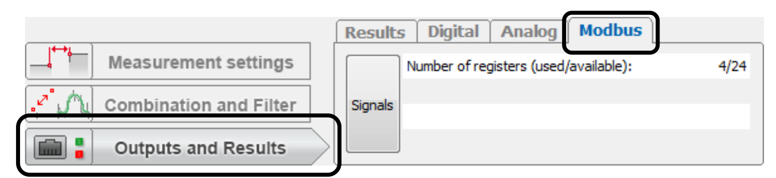


Abb. 5.18: Eingabefeld "Modbus"

Hinweis: Das Eingabefeld "Modbus" ist nur verfügbar, wenn beim Parameter "Interface/protocol" im Dialog "Advanced scanner settings" die Option "modbus" aktiv ist (siehe Kap. 3.9).

In der Registerkarte "Modbus" (siehe Abb. 5.18) wird die Anzahl der belegten Modbus-Register angezeigt.

➨ Drücken Sie den Button "Signals", um die Ergebnisse für die Ausgabe mittels Modbus zu konfigurieren.

Es erscheint folgender Dialog:

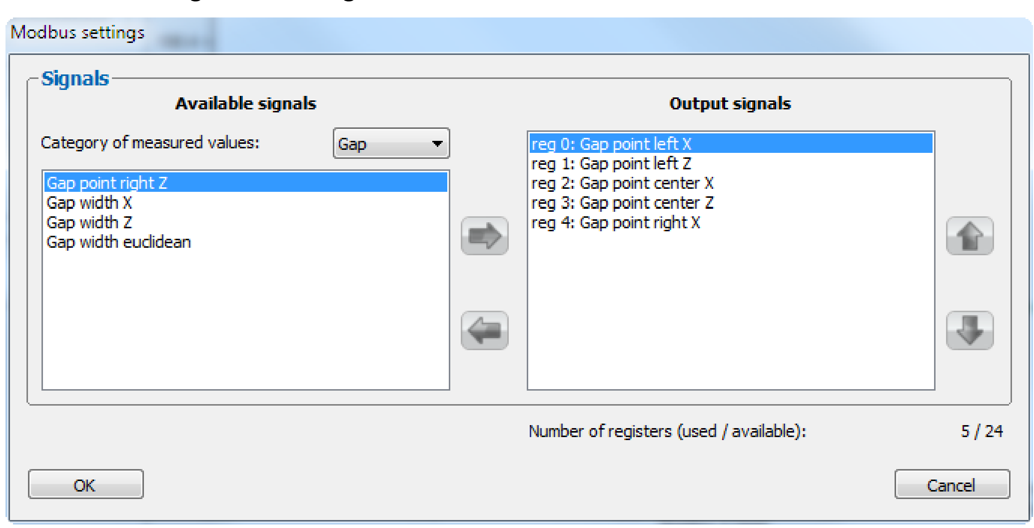


Abb. 5.19: Dialog "Modbus settings"

In der Liste "Available signals" sind alle verfügbaren Signale aufgelistet, die aktuell nicht ausgegeben werden. In der Liste "Output signals" sind die Signale, die für die Ausgabe ausgewählt sind, aufgeführt.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Signal für die Ausgabe auszuwählen:

- **Category of measured values:** Wählen Sie die Kategorie des Messwerts, der ausgegeben werden soll:
  - **None:** Es wird kein Messwert ausgewählt.
  - **Gap:** Kenndaten der Spaltmessung.
  - **Flush:** Kenndaten der Bündigkeit (optional).
  - **Reference:** Kenndaten der Referenzgeraden und Koordinaten des gewählten Ankerpunkts (optional).
  - **Projection:** Kenndaten der Projektionsgeraden (optional).
  - **Min. Gap:** Kenndaten der Basislücke (optional).
  - **Base:** Kenndaten der erweiterten Spaltmessung (Groove Gap, optional).
  - **ROI:** Koordinaten des gewählten Ankerpunkts und der profilbegrenzenden Punkte aus dem ausgeschnittenen Bereich (optional).

- **Global:** Koordinaten der profilbegrenzenden Punkte (optional).
- **Combined:** Verrechnete Messwerte (optional).
- **Filtered:** Gefilterte Messwerte (optional).
- **Misc:** Zusätzliche Ergebnisse.

➡ Markieren Sie in der Liste "Available signals" das gewünschte Signal.

➡ Drücken Sie den Button .

Das gewünschte Signal wird nun in die Liste "Output signals" verschoben.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Ausgabe eines Signals zu deaktivieren:

➡ Markieren Sie in der Liste "Output signals" das gewünschte Signal.

➡ Drücken Sie den Button .

Das gewünschte Signal wird nun aus der Liste "Output signals" entfernt und steht wieder in der Liste "Available signals" zur Verfügung.

➡ Mit den Buttons können Sie ein markiertes Signal in der Liste "Output signals" nach oben oder unten verschieben und somit die Reihenfolge der ausgegebenen Signale bestimmen.

Hinweis: Es können bis zu 24 Modbus-Register (jeweils 16 bit) belegt werden. Je nach Typ benötigt ein Messwert 16 oder 32 bit. Bei der Ausgabe eines Messwerts mit 32 bit werden die oberen 16 bit des Messwertes in dem ersten und die unteren 16 bit in dem zweiten der beiden Register übertragen.

Hinweis: Die Messwerte werden mittels Modbus in Sensor-Koordinaten übergeben. Zur Umrechnung der Messwerte in reale Koordinaten benutzen Sie bitte die Tabelle in Kap. 7.2.4.

5.9 Messwerte protokollieren

Setup Software ermöglicht es Ihnen, Messwerte in eine ASCII-Datei zu protokollieren. So haben Sie die Möglichkeit, benutzerdefinierte Auswertungen mit Ihren Messdaten durchzuführen.

Hinweis: Um die Protokollierung in Verbindung mit einem angeschlossenen gapCONTROL Messsystem durchzuführen, benötigen Sie eine Vollversion von gapCONTROL Setup Software.

Hinweis: Die Protokollierung steht nur in den Messprogrammen zur Verfügung.

Wählen Sie entweder den Menüeintrag "File → Activate protocol results..." oder drücken Sie den entsprechenden Button (siehe Abb. 5.20) in der Werkzeugleiste "Allgemein".



Abb. 5.20: Button "Protocol results"

Es erscheint der Dialog "Protocol results" (siehe Abb. 5.21), in dem Sie die Einstellungen zur Protokollierung vornehmen können.

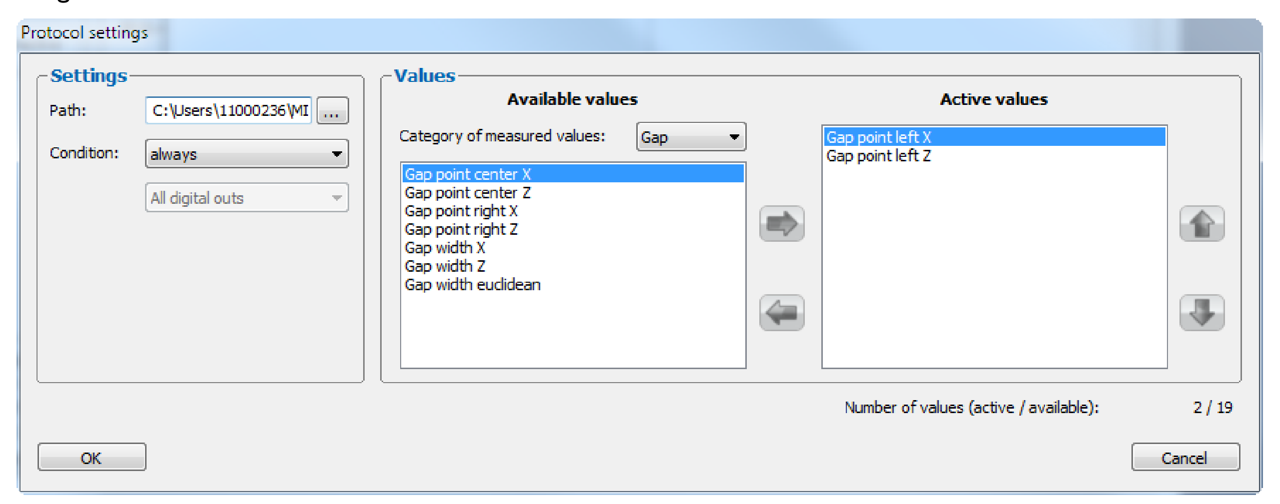


Abb. 5.21: Dialog "Protocol results"

- **Path:** Editieren Sie hier den kompletten Pfad der Profildatei, in der die Messwerte gespeichert werden sollen. Der Dateiname besitzt standardmäßig die Endung ".txt". Benutzen Sie den Button "...", um die Datei mit einem Standard-Windowsdialog zu wählen.
- **Conditions:** Definieren Sie mit diesem Parameter die Protokoll-Bedingung:
    - **always:** Es werden alle Messvorgänge protokolliert.
    - **nOK:**
        - **All digital outs:** Es werden Messvorgänge, bei denen alle Digitalausgänge als nOK ausgewertet wurden, protokolliert.
        - **Any digital out:** Es werden Messvorgänge, bei denen mindestens ein Digitalausgang als nOK ausgewertet wurde, protokolliert.
        - **Digital out x:** Es werden Messvorgänge, bei denen der Digitalausgang x als nOK ausgewertet wurde, protokolliert.
    - **OK:**
        - **All digital outs:** Es werden Messvorgänge, bei denen alle Digitalausgänge als OK ausgewertet wurden, protokolliert.
        - **Any digital out:** Es werden Messvorgänge, bei denen mindestens ein Digitalausgang als OK ausgewertet wurde, protokolliert.
        - **Digital out x:** Es werden Messvorgänge, bei denen der Digitalausgang x als OK ausgewertet wurde, protokolliert.

Hinweis: Sie können im Dateinamen den Platzhalter "%" angeben. Dieser wird dann durch einen Zähler ersetzt, der bei jedem erneuten Starten der Protokollierung um eins erhöht wird. So können Sie automatisch bei jeder erneuten Protokollierung eine neue Datei erzeugen. Der Zähler wird zurückgesetzt, wenn Sie die Ansicht der einzelnen Messprogramme starten oder wenn Sie einen neuen Dateinamen angeben.

In der Liste "Available values" sind alle verfügbaren Messwerte aufgelistet, die aktuell nicht protokolliert werden. In der Liste "Active values" sind die Messwerte, die zum Protokollieren ausgewählt sind, aufgeführt.

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Messwert zum Protokollieren auszuwählen:

- **Category of measured values:** Wählen Sie die Kategorie des Messwerts, der protokolliert werden soll:
  - **None:** Es wird kein Messwert ausgewählt.
  - **Gap:** Kenndaten der Spaltmessung.
  - **Flush:** Kenndaten der Bündigkeit (optional).
  - **Reference:** Kenndaten der Referenzgeraden und Koordinaten des gewählten Ankerpunkts (optional).
  - **Projection:** Kenndaten der Projektionsgeraden (optional).
  - **Min. Gap:** Kenndaten der Basislücke (optional).
  - **Base:** Kenndaten der erweiterten Spaltmessung (Groove Gap, optional).
  - **ROI:** Koordinaten des gewählten Ankerpunkts und der profilbegrenzenden Punkte aus dem ausgeschnittenen Bereich (optional).
  - **Global:** Koordinaten der profilbegrenzenden Punkte (optional).
  - **Combined:** Verrechnete Messwerte (optional).
  - **Filtered:** Gefilterte Messwerte (optional).
  - **Misc:** Zusätzliche Ergebnisse.

➡ Markieren Sie in der Liste "Available values" den gewünschten Messwert.

➡ Drücken Sie den Button .

Der gewünschte Messwert wird nun in die Liste "Active values" verschoben.

Gehen Sie wie folgt vor, um das Protokollieren eines Messwerts zu deaktivieren:

➡ Markieren Sie in der Liste "Active values" den gewünschten Messwert.

➡ Drücken Sie den Button .

Der gewünschte Messwert wird nun aus der Liste "Active values" entfernt und steht wieder in der Liste "Available values" zur Verfügung.

➡ Mit den Buttons können Sie einen markierten Messwert in der Liste "Active values" nach oben oder unten verschieben und somit die Reihenfolge der protokollierten Messwerte bestimmen.

➡ Bestätigen Sie den Dialog mit "OK", um die Protokollierung zu starten.

Um die Protokollierung zu stoppen, wählen Sie den Menüeintrag "File → Deactivate protocol results" oder betätigen Sie erneut den entsprechenden Button (siehe Abb. 5.20) in der Werkzeugleiste "Allgemein".

Hinweis: Auf der linken Seite der Ansicht in den einzelnen Messprogrammen (siehe Abb. 3.2) wird der Status der Protokollierung (aktiv/inaktiv) angezeigt.

In Abb. 5.22 ist eine Beispiel-Protokolldatei zu sehen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	www.micro-epsilon.com											
2	gapCONTROL Setup Software: Threshold Points Gap											
3												
4	gapCONTROL 2711-25 (500) v33-08											
5	SN: 109060020											
6	No. of profiles [1/s]: 25											
7	Last loaded parameters: D:\SVN_Projekte\Produkte\gapCONTROL\Setup Software\Signalgraphen\last\last_settings.gc1											
8												
9	Date	Time	Profile no.	Gap point le	Gap point le	Gap point ce	Gap point ce	Gap point rig	Gap point rig	Gap width X	Gap width Z	Flush [mm]
10	02.10.2015	12:15:41:192	406447	-6.987	102.226	-0.170	100.639	6.648	99.053	13.635	-3.173	0.000
11	02.10.2015	12:15:41:232	406448	-6.986	102.226	-0.169	100.639	6.649	99.053	13.635	-3.173	0.000
12	02.10.2015	12:15:41:272	406449	-6.987	102.228	-0.173	100.640	6.641	99.052	13.628	-3.176	0.000
13	02.10.2015	12:15:41:312	406450	-6.984	102.225	-0.168	100.639	6.648	99.054	13.632	-3.171	0.000
14	02.10.2015	12:15:41:352	406451	-6.984	102.225	-0.170	100.638	6.645	99.052	13.629	-3.173	0.000
15	02.10.2015	12:15:41:392	406452	-6.989	102.228	-0.172	100.640	6.646	99.052	13.635	-3.176	0.000
16	02.10.2015	12:15:41:432	406453	-7.001	102.229	-0.183	100.640	6.636	99.052	13.637	-3.177	0.000
17	02.10.2015	12:15:41:472	406454	-6.989	102.226	-0.174	100.638	6.642	99.051	13.631	-3.175	0.000
18	02.10.2015	12:15:41:512	406455	-6.983	102.225	-0.168	100.640	6.648	99.055	13.631	-3.170	0.000
19	02.10.2015	12:15:41:552	406456	-6.992	102.225	-0.170	100.640	6.653	99.055	13.645	-3.170	0.000
20	02.10.2015	12:15:41:592	406457	-6.996	102.227	-0.175	100.640	6.646	99.053	13.642	-3.174	0.000
21	02.10.2015	12:15:41:632	406458	-6.999	102.232	-0.178	100.643	6.644	99.055	13.643	-3.177	0.000
22	02.10.2015	12:15:41:672	406459	-6.991	102.227	-0.171	100.643	6.650	99.059	13.641	-3.168	0.000
23	02.10.2015	12:15:41:712	406460	-6.982	102.228	-0.169	100.640	6.644	99.052	13.626	-3.176	0.000
24	02.10.2015	12:15:41:752	406461	-6.996	102.231	-0.173	100.644	6.650	99.057	13.646	-3.174	0.000
25	02.10.2015	12:15:41:792	406462	-6.981	102.227	-0.165	100.641	6.651	99.055	13.632	-3.172	0.000
26	02.10.2015	12:15:41:832	406463	-6.998	102.232	-0.175	100.645	6.649	99.058	13.647	-3.174	0.000
27	02.10.2015	12:15:41:872	406464	-6.994	102.231	-0.174	100.642	6.647	99.054	13.641	-3.177	0.000
28	02.10.2015	12:15:41:912	406465	-6.980	102.226	-0.166	100.641	6.648	99.057	13.628	-3.169	0.000
29	02.10.2015	12:15:41:952	406466	-6.983	102.229	-0.166	100.641	6.652	99.054	13.635	-3.175	0.000
30	02.10.2015	12:15:41:992	406467	-6.992	102.230	-0.168	100.642	6.657	99.055	13.649	-3.175	0.000
31	02.10.2015	12:15:42:032	406468	-6.988	102.229	-0.168	100.642	6.652	99.056	13.640	-3.173	0.000
32	02.10.2015	12:15:42:078	406469	-6.991	102.229	-0.167	100.642	6.658	99.056	13.649	-3.173	0.000
33	02.10.2015	12:15:42:112	406470	-6.847	102.122	-1.073	100.579	4.702	99.036	11.549	-3.086	0.000
34	02.10.2015	12:15:42:152	406471	-6.989	102.228	-0.167	100.642	6.656	99.056	13.645	-3.172	0.000
35	02.10.2015	12:15:42:192	406472	-6.988	102.225	-1.157	100.631	4.675	99.037	11.663	-3.188	0.000

protoco44l

Abb. 5.22: Beispiel-Protokolldatei

6. Analyseprogramm "Result Monitor"

Benutzen Sie das Programm "Result Monitor", um die Ergebnisse des aktiven Messprogramms statistisch zu analysieren und die Analysedaten in einem Excel-kompatiblen Format abzuspeichern. Die Analysedaten werden als ".csv"-Dateien gespeichert. Das Programm beinhaltet zwei 2D-Anzeigen, in denen jeweils der zeitliche Verlauf zweier Messwerte dargestellt werden kann.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine statistische Auswertung von Messergebnissen durchzuführen:

- Wählen Sie im Eingabefeld "Program selector" (siehe Abb. 3.1) das Messprogramm, dessen Ergebnisse Sie analysieren wollen. Das gewählte Programm erscheint im Eingabefeld "Active program".
- Parametrieren Sie das ausgewählte Messprogramm (siehe Kap. 4). Drücken Sie dazu den Button des aktivierten Messprogramms. Sie gelangen in die Ansicht des Messprogramms.
- Starten Sie über das Navigations-Menü das Programm "Result Monitor" (siehe Kap. 3.18).



Abb. 6.1: Analyseprogramm "Result Monitor"

Anzeige-Elemente und Parameter im Analyseprogramms "Result Monitor":

A **Werkzeugleiste "Allgemein"**: Mit dieser Leiste können Sie die Datenquelle wählen (siehe Kap. 3.5), Profilfolgen speichern (siehe Kap. 3.6), Parameter speichern und laden (siehe Kap. 3.13.13) und ausgewählte Parameter auf Default-Einstellungen zurücksetzen (siehe Kap. 3.13.16).

B **Scanner settings:** Ändern Sie mit diesen Werten die Einstellungen von gapCONTROL (siehe Kap. 3.7). Im Offline-Betrieb (siehe Kap. 3.5) wird dieses Eingabefeld durch das Eingabefeld "File settings" ersetzt, mit dem Sie den Abspielvorgang einer Profilfolge, die aus einer Datei geladen wurde, steuern können (siehe Kap. 3.10).

C **Werkzeugleiste "Anzeige"**: Sie skalieren mit dieser Werkzeugleiste die 2D-Anzeige und aktivieren verschiedene Optionen für die Mausinteraktion (siehe Abb. 6.2).



Abb. 6.2: Werkzeugleiste "Anzeige" im Analyseprogramm "Result Monitor"

 Setzt die 2D-Anzeige auf den kompletten Wertebereich zurück. Dadurch werden die Einstellungen der 2D-Anzeige so zurückgesetzt, dass der komplette zeitliche Verlauf der zur Analyse ausgewählten Messwerte visualisiert wird.

 Aktiviert bzw. deaktiviert die automatische Skalierung des vertikalen Bereichs der 2D-Anzeige. Bei aktivierter automatischer Skalierung passt sich der vertikale Bereich der 2D-Anzeige automatisch an den kleinsten und größten Wert der zur Analyse ausgewählten Messwerte an.

 Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Zoom". In dem Modus können Sie die 2D-Ansicht vergrößern und so die Skalierung der 2D-Anzeige direkt mit der Maus einstellen.

 Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Verschieben". In dem Modus können Sie in der 2D-Anzeige den dargestellten zeitlichen Verlauf der Messwerte verschieben.

 Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Erweiterte Informationen eines Messpunkts anzeigen".

Hinweis: Benutzen Sie das Mausrad, um die 2D-Anzeige zu vergrößern und zu verkleinern. Sie können das Mausrad mit der Strg-Taste kombinieren, um die Zeit-Achse der 2D-Anzeige zu skalieren. Kombinieren Sie das Mausrad mit der Shift-Taste, um die Messwerte- Achse der 2D-Anzeige zu skalieren.

D **Werkzeugleiste** "**Messung**": Stellen Sie mit dieser Werkzeugleiste die verschiedenen Grenzen für die Auswertung ein (siehe Abb. 6.3).

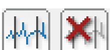
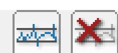
  

Abb. 6.3: Werkzeugleiste "Messung" im Analyseprogramm "Result Monitor"

 Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Set evaluation lines". Mit dieser Einstellung definieren Sie den Bereich für die statistische Auswertung der Messwerte. In der Default-Einstellung werden alle Messwerte ausgewertet.

 Entfernt den Bereich für die Auswertung. Alle aufgenommenen Werte werden zur statistischen Auswertung verwendet.

 Aktiviert bzw. deaktiviert den Modus "Set marker lines". Mit dieser Einstellung definieren Sie zwei Markierungsgeraden, die zur Erfassung von Über- bzw. Unterschreitungen verwendet werden.

 Entfernt die Markierungsgeraden.

E **Menü** "**Navigation**": Drücken Sie diesen Button, um das Navigations-Menü aufzurufen (siehe Kap. 3.18).

F **Statuszeile:** In der Statuszeile werden Status- und Fehlermeldungen angezeigt (siehe Kap. 8.1).

1. **2D-Display:** Diese Anzeige visualisiert den zeitlichen Verlauf der zur Analyse ausgewählten Messwerte.
2. **Analyse der Messwerte:** In diesem Bereich können Sie die Messwerte und die statistische Auswertung wählen.
3. **Data transfer:** Bestimmen Sie die Puffergröße und steuern Sie die Datenübertragung.
4. **Data export:** Exportieren Sie den zeitlichen Verlauf der zu überwachenden Messwerte und die ermittelten statistischen Kenngrößen.

Gehen Sie wie folgt vor, um den zeitlichen Verlauf eines Messwerts zu analysieren:

➡ Drücken Sie den Button "Signal x".

Es erscheint folgender Dialog:

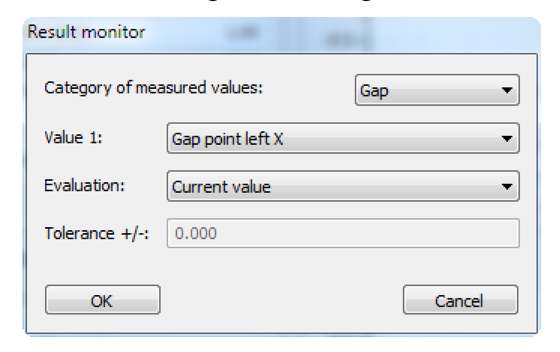


Abb. 6.4: Dialog "Result Monitor"

Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- **Category of measured values:** Wählen Sie die Kategorie des Messwerts, der ausgewertet werden soll:
  - **None:** Es wird kein Messwert ausgewählt.
  - **Gap:** Kenndaten der Spaltmessung.
  - **Flush:** Kenndaten der Bündigkeit (optional).
  - **Reference:** Kenndaten der Referenzgeraden und Koordinaten des gewählten Ankerpunkts (optional).
  - **Projection:** Kenndaten der Projektionsgeraden (optional).
  - **Min. Gap:** Kenndaten der Basislücke (optional).
  - **Base:** Kenndaten der erweiterten Spaltmessung (Groove Gap, optional).
  - **ROI:** Koordinaten des gewählten Ankerpunkts und der profilbegrenzenden Punkte aus dem ausgeschnittenen Bereich (optional).
  - **Global:** Koordinaten der profilbegrenzenden Punkte (optional).
  - **Combined:** Verrechnete Messwerte (optional).
  - **Filtered:** Gefilterte Messwerte (optional).
  - **Misc:** Zustände der Digitalausgänge.
- **Value x:** Wählen Sie den Messwert, den analysiert werden soll.
- **Evaluation:** Wählen Sie den statistischen Kennwert, der ermittelt werden soll:
  - **Current value:** Der aktuell gemessener Wert.
  - **Minimum value:** Der kleinste gemessene Wert.
  - **Maximum value:** Der größte gemessene Wert.
  - **Mean value:** Der Mittelwert.
  - **No. of min. peaks:** Anzahl der Unterschreitungen der unteren Markierungsgerade.
  - **No. of max. peaks:** Anzahl der Überschreitungen der oberen Markierungsgerade.
  - **No. of peaks:** Anzahl der Unterschreitungen der unteren und der Überschreitungen der oberen Markierungsgerade
  - **Standard deviation:** Standardabweichung der gemessenen Werte.
  - **Capability gauge measurement (CGM):** Fähigkeitsindex, wird wie folgt berechnet: 0.2*abs(2*Toleranzwert)/(6*Standardabweichung).

Hinweis: Bei 50 Messwerten genügen obige Angaben der Spezifikation zur Überprüfung der Messmittelfähigkeit ("Statistische Verfahren zur Qualifikation von Messmitteln, Maschinen und Prozessen"; 3. Auflage; Edgar Dietrich, Alfred Schulze; Carl Hanser Verlag München Wien), wenn folgende Bedingung erfüllt ist: CGM >= 1,33 (Verfahren 1).

- **Tolerance +/-:** Der Toleranzwert zur Berechnung des Fähigkeitsindex.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Datenübertragung zu steuern (siehe Abb. 6.5):

- Geben Sie im Bereich "Buffer size" die Puffergröße an. Die Puffergröße bestimmt die maximale Anzahl der Messwerte, die zur statistischen Auswertung verwendet werden. Ist die maximale Anzahl der Messwerte erreicht, werden die ältesten Werte aus dem Puffer gelöscht und die aktuellen Werte in den Puffer eingefügt.
- Drücken Sie den Button "Start data transfer", um die Messwertübertragung zu starten bzw. fortzusetzen.
- Drücken Sie den Button "Pause data transfer", um die Messwertübertragung zu unterbrechen.
- Drücken Sie den Button "Clear buffer", um den Pufferinhalt zu löschen.

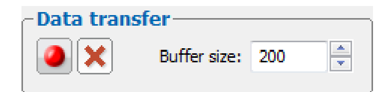


Abb. 6.5: Dialog "Data transfer"

Gehen Sie wie folgt vor, um den zeitlichen Verlauf der zu überwachenden Messwerte und die ermittelten statistischen Kenngrößen zu exportieren (siehe Abb. 6.6):

- Geben Sie im Feld "Path" das Verzeichnis ein, in dem die Datei gespeichert werden soll.
- Geben Sie im Feld "Name" den Namen der Datei ein, in die die Daten exportiert werden sollen.
- Geben Sie im Feld "Append date and time to filename" an, ob das Datum und die Uhrzeit an den Dateinahmen angehängt werden soll.
- Drücken Sie den Button "Export data", um die Daten zu exportieren.

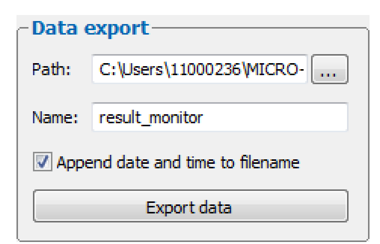


Abb. 6.6: Dialog "Data export"

7. Arbeiten mit dem Messsystem gapCONTROL

Das Messsystem gapCONTROL erfasst zweidimensionale Profildaten, wertet die Profildaten aus, bestimmt Messwerte und beurteilt diese. Die Messwerte werden an verschiedenen Schnittstellen ausgegeben. Setup Software dient zur Parametrierung des Messsystems und zur Visualisierung der Messergebnisse. Ist die Parametrierung abgeschlossen, kann die Software beendet und das Messsystem vom PC getrennt werden. Das Messsystem gapCONTROL arbeitet dann als eigenständige Einheit weiter und führt die Messungen durch. Im Folgenden werden der Umgang mit dem Messsystem und die Schnittstellen beschrieben.

Hinweis: Beenden Sie immer zuerst die Software und trennen Sie **danach** die Verbindung zwischen Messsystem und PC.

7.1 Betriebsarten

Im Messbetrieb sind zwei verschiedene Betriebsmodi möglich, die in Setup Software eingestellt werden können (siehe Kap. 3.9).

7.1.1 Kontinuierliche Messung

gapCONTROL misst kontinuierlich mit der spezifizierten Scanrate.

7.1.2 Getriggerte Messung

gapCONTROL kann je nach Sensortyp über folgende Schnittstellen getriggert werden:

	gapCONTROL 2611/2911	gapCONTROL 2711
RS422	Halbduplex	Vollduplex
Digital in	ja	nein

Jedes Triggersignal löst einen Messvorgang aus. Technische Details können in der Betriebsanleitung des verwendeten Messsystems nachgelesen werden.

RS422-Schnittstelle		
Pin	**Belegung**	**Kabelfarbe PC2600/2900-x**
4	GND-In1	grün
11	RS422 -	grau-rosa
12	RS422 +	rot-blau

Digitaler Eingang		
Pin	**Belegung**	**Kabelfarbe PC2600/2900-x**
4	GND-In1	grün
6	In1	gelb

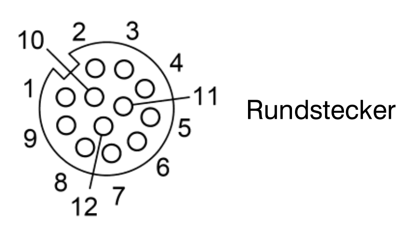
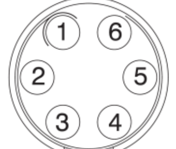


Abb. 7.1: Trigger-Eingang gapCONTROL 2611/2911 (RS422-Schnittstelle halbduplex und digitaler Eingang, Ansicht Lötseite Stecker)

Pin	Belegung	Kabelfarbe SC2700-x
1	RX +	Weiß
2	RX -	Braun
5	GND	Grau



Zählrichtung gegen den Uhrzeigersinn

Abb. 7.2: Trigger-Eingang gapCONTROL 2711 (Buchse "RS422", *Ansicht Lötseite Stecker)*

7.2 Ausgabe der Messwerte

7.2.1 Anschlussbelegung der Analogausgänge

Detailinformationen zur Anschlussbelegung und Verwendung der Analogausgänge finden Sie in der Betriebsanleitung gapCONTROL und in den Handbüchern der verwendeten Bus- und Ausgangsklemmen.

7.2.2 Anschlussbelegung der Digitalausgänge

Detailinformationen zur Anschlussbelegung und Verwendung der Digitalausgänge finden Sie in der Betriebsanleitung gapCONTROL und in den Handbüchern der verwendeten Bus- und Ausgangsklemmen.

7.2.3 Anschlussbelegung der seriellen Schnittstelle

Das Messsystem gapCONTROL stellt eine serielle Schnittstelle zur Verfügung, mit der ausgewählte Messwerte ausgegeben werden können (siehe Kap. 5.6). Je nach Sensortyp ist die RS422-Schnittstelle als halbduplex (gapCONTROL 2611/2911) oder vollduplex (gapCONTROL 2711) vorhanden.

Pin	Belegung	Kabelfarbe PC2600/2900-x
4	GND-In1	grün
11	RS422 -	grau-rosa
12	RS422 +	rot-blau

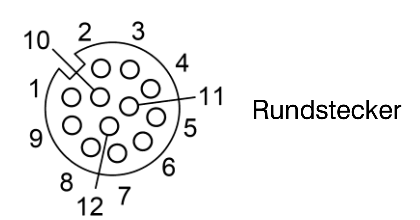
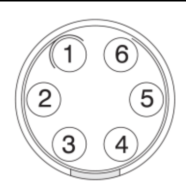


Abb. 7.3: RS422-Schnittstelle halbduplex gapCONTROL 2611/2911 (Ansicht Lötseite Stecker)

Pin	Belegung	Kabelfarbe SC2700-x
1	RX1 +	Weiß
2	RX1 -	Braun
3	TX2 +	Grün
4	TX2 -	Gelb
5	GND1	Grau
6	GND2	Rosa



Zählrichtung gegen Uhrzeiger

Abb. 7.4: RS422-Schnittstelle vollduplex gapCONTROL 2711 (Ansicht Lötseite Stecker)

7.2.4 Umrechnung der Messwerte in reale Koordinaten

Das Messsystem gapCONTROL gibt die Messwerte über die serielle Schnittstelle (siehe Kap. 5.6), mittels UDP (siehe Kap. 5.7) und mittels Modbus (siehe Kap. 5.8) in Sensor-Koordinaten aus. Zur Umrechnung der Messwerte in reale Koordinaten benutzen Sie bitte folgende Tabelle:

Messwert	Umrechnung
X-Koordinaten [mm]	y = (x - 32768) * a;
Z-Koordinaten [mm]	y = (x - 32768) * a + b;
Winkel [°]	y = 0,01 * x;
Offset [mm]	y = (x - 32768) * a + b;
Sigma [mm]	y = x * a;
Höhe/Breite [mm]	y = x * a;

Wobei:

- x: Messwerte in Scanner-Koordinaten.
- y: Umgerechnete Messwerte in Millimeter bzw. in Grad.
- a: Skalierungsfaktor.
- b: Offset.

Die Konstanten a und b besitzen je nach Sensortyp folgende Werte:

Sensortyp	a	b
gapCONTROL 2611-10	0,0005	55
gapCONTROL 2611-25	0,001	65
gapCONTROL 2611-50	0,002	95
gapCONTROL 2611-100	0,005	250
gapCONTROL 2711-25	0,001	100
gapCONTROL 2711-50	0,002	210
gapCONTROL 2711-100	0,005	450
gapCONTROL 2911-10	0,0005	55
gapCONTROL 2911-25	0,001	65
gapCONTROL 2911-50	0,002	95
gapCONTROL 2911-100	0,005	250

Bei der Übertragung der Zustände der digitalen Ausgänge können Sie wählen, ob die Zustände als ASCII-Zeichenkette oder binär übertragen werden (siehe Kap. 5.6, 5.7). Es werden immer die Zustände der acht verfügbaren Ausgänge übertragen. Bei der ASCII-Übertragung wird für jeden Ausgang ein Zeichen ("0" oder "1") übertragen. Bei der binären Übertragung wird für jeden Ausgang ein Bit verwendet, alle acht Ausgänge werden also in einem Byte übertragen.

7.3 Laden von "User modes"

Das Messsystem gapCONTROL kann Parameterkonfigurationen speichern (User modes, siehe Kap. 3.13.17). Die einzelnen Konfigurationen können über verschiedene Schnittstellen aktiviert werden. Details dazu können in der Betriebsanleitung des verwendeten Messsystems nachgelesen werden.

Zusätzlich bietet gapCONTROL die Möglichkeit, die User modes über die serielle Schnittstelle und über Ethernet zu laden.Schnittstellen zum Laden der User modes:

	gapCONTROL 2611/2911	gapCONTROL 2711
RS422 (ASCII-Format)	Halbduplex	Vollduplex
RS422 (Modbus RTU-Protokoll)	Halbduplex	Vollduplex
Ethernet (Modbus TCP-Protokoll)	ja	ja
Ethernet (TCP)	ja	ja
Digital in	ja	nein

Hinweis: Details zum Laden der User modes finden Sie im Dokument "Quick Reference gapCONTROL" (siehe Kap. 3.14, Abschnitt 4 "Documentation").

Hinweis: Sie können mit Hilfe von Setup Software User modes laden. Wählen Sie dazu entweder den Menüeintrag "Parameters → Load parameters from gapCONTROL..." oder drücken Sie den entsprechenden Button (siehe Abb. 3.61) in der Werkzeugleiste "Allgemein" (siehe Kap. 3.13.18).

7.3.1 Laden von User modes über die serielle Schnittstelle (ASCII)

Konfiguration der seriellen Schnittstelle:

- **Datenbits:** 8
- **Parität:** keine
- **Stoppbits:** 2
- **Flusssteuerung:** keine
- **Baudrate:** Einstellbar, siehe Kap. 3.9

Es stehen folgende Kommandos zur Verfügung:

- User mode laden: Benutzen Sie folgendes Kommando, um einen User mode zu laden:

  ```
  setq 0xf0f00624 0x[User mode nr.]0000000
  ```

  Beispiel: Um den User mode 2 zu laden, benutzen Sie folgendes Kommando:

  ```
  setq 0xf0f00624 0x20000000
  ```

- Ermitteln des aktuellen User modes: Benutzen Sie folgendes Kommando, um die Nummer des aktuell geladenen User modes zu ermitteln:

  ```
  getq 0xf0f00624
  ```

  gapCONTROL antwortet wie folgt:

  ```
  #q 0xf0f00624 0x[User mode nr.]0000000
  ```

Hinweis: Geben Sie [User mode nr.] hexadezimal an.

7.3.2 Laden von User modes mittels Modbus

Benutzen Sie die serielle Schnittstelle (Modbus RTU) oder die Ethernet-Schnittstelle (Modbus TCP), um User modes mittels Modbus zu laden. Die Kommandos können durch "Schreiben einzelner Register" oder durch "Schreiben mehrerer Register" realisiert werden.

Hinweis: Beim Schreiben einzelner Register muss das Register 32 immer zuletzt geschrieben werden.

Es stehen folgende Kommandos zur Verfügung:

- User mode laden: Schreiben Sie folgende Holding-Register, um einen User mode zu laden:

Register	Wert	Beschreibung
37	0x[User mode nr.]000	0x0000 für User mode 0, 0x1000 für User mode 1, … , 0xf000 für User mode 15
36	0x0000	-
35	0xf0f0	Adresse gapCONTROL für User modes (obere 16 bit)
34	0x0624	Adresse gapCONTROL für User modes (untere 16 bit)
33	0x0000	-
32	0x0002	Entspricht "setq"

- Ermitteln des aktuellen User modes: Schreiben Sie folgende Holding-Register, um die Nummer des aktuell geladenen User modes zu ermitteln:

Register	Wert	Beschreibung
35	0xf0f0	Adresse gapCONTROL für User modes (obere 16 bit)
34	0x0624	Adresse gapCONTROL für User modes (untere 16 bit)
33	0x0000	-
32	0x0003	Entspricht "getq"

Der aktuelle User mode kann nun aus dem Register 37 ausgelesen werden
(Format: 0x[User mode nr.]000, z.B. 0x2000 für User mode 2).

7.3.3 Laden von User modes über Ethernet (TCP)

Benutzen Sie einen TCP Client (Port 502), um User modes über Ethernet (TCP) zu laden.

Es steht folgendes Kommando zur Verfügung:

- User mode laden: Benutzen Sie folgende binäre Bytefolge, um einen User mode zu laden:

Wert	Beschreibung
0xf4	Transaktionsnummer (frei wählbar, statt 0xf406 kann eine beliebige Nummer verwendet werden)
0x06	
0x00	Protokollnummer (immer 0)
0x00	
0x00	Länge des Kommandos
0x13	
0x01	Gerätenummer (wählbar: 1 - 247)
0x10	Funktionscode 16 (Schreiben mehrerer Register)
0x00	Start-Register
0x20	
0x00	Anzahl Register
0x06	
0x0c	Anzahl Bytes
0x00	Entspricht "setq"
0x02	
0x00	-
0x00	
0x06	Adresse gapCONTROL für User modes (untere 16 bit)
0x24	
0xf0	Adresse gapCONTROL für User modes (obere 16 bit)
0xf0	
0x00	-
0x00	
0x[User mode nr.]0	0x00 für User mode 0, 0x10 für User mode 1, … , 0xf0 für User mode 15
0x00	-

8. Anhang

8.1 Status- und Fehlermeldungen, Error Codes

In der Statuszeile der einzelnen Messprogramme werden verschiedene Status- und Fehlermeldungen angezeigt. Folgende Meldungen sind möglich:

<table>
<tr><th>Meldung</th><th>Beschreibung</th><th>Aktion</th><th>Error Code</th></tr>
<tr><td>Active: gapCONTROL [Typ]([Option])[Version]</td><td>Es liegt kein Fehler vor. Die Messung ist aktiv.</td><td>-</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Wrong driver version CMU</td><td>Es wurde eine falsche Version des CMU-Treibers installiert.</td><td>Installieren Sie den Treiber neu wie in Kapitel 2.5 und 2.6 beschrieben.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Internal error</td><td>Es ist ein unbekannter Fehler aufgetreten.</td><td rowspan="3">Beenden Sie Setup Software und setzen Sie den Sensor auf die Grundeinstellungen zurück, die Spannungsversorgung kurzzeitig unterbrechen.</td><td rowspan="3">-</td></tr>
<tr><td>gapCONTROL-parameters invalid</td><td>Die Parameter, die zum gapCONTROL übertragen wurden, sind fehlerhaft.</td></tr>
<tr><td>Error while data transfer</td><td>Bei der Datenübertragung ist ein Fehler aufgetreten.</td></tr>
<tr><td>No gapCONTROL found</td><td>gapCONTROL ist nicht über IEEE1394 bzw. Ethernet mit dem PC verbunden oder die Stromversorgung des gapCONTROL ist abgeschaltet oder der CMU-Treiber ist nicht installiert.</td><td>Überprüfen Sie die IEEE1394/ Ethernet Verbindung, ob der Scanner eingeschaltet und mit Strom versorgt ist. Prüfen Sie, ob das IEEE1394/Ethernet-Kabel defekt ist. Überprüfen Sie, ob der CMU-Treiber für das Messsystem installiert ist (siehe Kap. 2.5 und 2.6).</td><td>-</td></tr>
<tr><td>No free gapCONTROL found</td><td>Alle Scanner, die mit dem PC verbunden sind, werden bereits von anderen Programmen verwendet.</td><td>Beenden Sie andere Programme, die auf gapCONTROL zugreifen.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>gapCONTROL S/N not found</td><td>Setup Software wurde zuletzt mit einem anderen gapCONTROL betrieben.</td><td>Öffnen Sie den Dialog "Advanced scanner settings" und drücken den Button "Connect", um das aktuelle verbundene Messsystem zu aktivieren (siehe Kap. 3.9).</td><td>-</td></tr>
<tr><td>gapCONTROL is already in use</td><td>Der aktuell verwendete Scanner wird bereits von einem anderen Programm verwendet.</td><td>Beenden Sie das andere Programm, das auf gapCONTROL zugreift oder wählen Sie im Dialog "Advanced scanner settings" einen anderen Scanner und drücken den Button "Connect" (siehe Kap. 3.9).</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Invalid device</td><td rowspan="2">Das aktuell betriebene Gerät ist kein gapCONTROL.</td><td rowspan="2">Wählen Sie im Dialog "Advanced scanner settings" ein gapCONTROL Messsystem aus und drücken den Button "Connect" oder beenden Sie Setup Software und verbinden Sie gapCONTROL mit dem PC (siehe Kap. 3.9).</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>Unsupported device</td></tr>
</table>

Data transfer interrupted	Die Datenübertragung von gapCONTROL zum PC wurde unterbrochen	Prüfen Sie die IEEE1394/ Ethernet-Verbindung zwischen PC und gapCONTROL. Prüfen Sie, ob das IEEE1394/Ethernet-Kabel defekt ist. Beenden Sie die Software, stellen Sie die Verbindung zwischen PC und gapCONTROL wieder her und starten Sie die Software erneut.	-
Invalid firmware for […]	Die Firmware von gapCONTROL unterstützt die von Ihnen gewählte Funktion […] nicht.	Wenden Sie sich bitte an die auf der Innenseite des Deckblatts abgedruckte Kontaktadresse.	-
Inconsistent: No. of profiles too high	Der Wert des Parameters "No. of profiles" ist zu hoch. Weitere Informationen finden Sie im Dokument Quick Reference gapCONTROL.	Reduzieren Sie den Wert für den Parameter "No. of profiles" (siehe Kap. 3.7).	-
Inconsistent: No. of profiles too high for evaluation	Der Wert des Parameters "No. of profiles" ist für die Auswertung der Messung zu hoch.	Reduzieren Sie den Wert für den Parameter "No. of profiles" (siehe Kap. 3.7) oder reduzieren Sie die Anzahl der Signale, die über die analoge/digitale/serielle/Ethernet Schnittstelle ausgeben werden.	-
Inconsistent: Exposure time / No. of profiles	Die gewählten Scanner-Einstellungen "Exposure time" und "No. of profiles" schließen sich gegenseitig aus.	Geben Sie konsistente Werte für die Parameter "Exposure time" und "No. of profiles" ein (siehe Kap. 3.7).	-
Inconsistent: Meas. field / Points p. profile / No. of profiles	Die gewählten Scanner-Einstellungen "Measuring field", "Points per profile" und "No. of profiles" schließen sich gegenseitig aus. Weitere Informationen finden Sie im Dokument Quick Reference gapCONTROL.	Geben Sie konsistente Werte für die Parameter "Measuring field", "Points per profile" und "No. of profiles" ein (siehe Kap. 3.7, 3.9).	-
Inconsistent: Serial out / No. of profiles	Die eingestellte Profilfrequenz ist für die Übertragung der Messwerte über die serielle Schnittstelle ist zu hoch.	Reduzieren Sie den Wert für den Parameter "No. of profiles" (siehe Kap. 3.7) oder ändern Sie die Parameter der seriellen Schnittstelle oder reduzieren Sie die Anzahl der übertragenen Messwerte (siehe Kap. 5.6).	-
Inconsistent: Serial out / Length of output string > 80 characters	Die Anzahl der über die serielle Schnittstelle übertragenen Zeichen ist zu hoch.	Reduzieren Sie die Anzahl der übertragenen Messwerte, die an der seriellen Schnittstelle ausgeben werden (siehe Kap. 5.6).	-
Inconsistent: UDP out / Length of output string > 80 characters	Die Anzahl der über Ethernet (UDP) übertragenen Zeichen ist zu hoch.	Reduzieren Sie die Anzahl der übertragenen Messwerte, die über Ethernet (UDP) ausgeben werden (siehe Kap. 5.7).	-
Inconsistent: Modbus out / No. of registers	Die Anzahl der verfügbaren Modbus-Register ist überschritten.	Reduzieren Sie die Anzahl der übertragenen Messwerte, die mittels Modbus ausgeben werden (siehe Kap. 5.8)	-
Inconsistent: […]	Die angezeigten Scanner-Einstellungen […] schließen sich gegenseitig aus.	Geben Sie konsistente Werte für die angezeigten Parameter […] ein.	-

Corrupt profile	Das übertragene Profil ist beschädigt.	Deaktivieren Sie die Filter(siehe Kap. 3.8) oder setzen Sie die Parameter auf Werkseinstellung zurück (siehe Kap. 3.13.16).	-
Too much parameters for evaluation	Die Anzahl der Parameter für das aktive Messprogramm ist zu hoch.	Reduzieren Sie die Anzahl der verrechneten und gefilterten Signale (siehe Kap. 5.1 und 5.2), Reduzieren Sie die Anzahl der Signale, die an der analogen/ digitalen/seriellen/Ethernet Schnittstelle ausgeben werden (siehe Kap. 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 und 5.8).	-
Too few points for evaluation	Für die Auswertung der Messung stehen zu wenige Punkte pro Profil zur Verfügung.	Erhöhen Sie die Anzahl der Punkte pro Profil oder reduzieren Sie die Anzahl der verrechneten und gefilterten Messwerte (siehe Kap. 3.7, 5.1 und 5.2).	-
A Gigabit Ethernet connection is required	gapCONTROL 2911 benötigt im Programm "Display Image Data" eine Gigabit Ethernet Verbindung.	Verwenden Sie eine Gigabit Ethernet Schnittstelle.	-
Measurement settings: Min. gap distance too high	Die eingestellte minimale Breite der Basislücke ist zu groß.	Verkleinern Sie den Wert der minimalen Breite, verändern Sie die Richtung der Basislücke (siehe Kap. 3.13.4).	101
No points in region of interest	In dem Messbereich vom gapCONTROL oder in dem zur Profilauswertung definiertem Bereich (Ausschneiden) befinden sich keine gültigen Messpunkte.	Vergrößern Sie den Bereich zur Profilauswertung (Ausschneiden, siehe Kap. 3.13.1). Verändern Sie den Abstand zum Messobjekt. Erhöhen Sie die Belichtungszeit (siehe Kap. 3.7).	120
Too few points for left reference line	Die Anzahl der Messpunkte in den Bereichen zur Geradenpassung reicht nicht aus, um eine Referenz bzw. Projektionslinie zu berechnen.	Vergrößern Sie die Bereiche für die Passung der Geraden (siehe Kap. 3.13.6).	130
Too few points for right reference line			
Too few points for projection line			
Too few points for reference line			
Too few points for flush	Die Anzahl der Messpunkte in den Bereichen zur Bündigkeitsberechnung reicht nicht aus, um eine Gerade bzw. einen Schwerpunkt zu berechnen.		
Parallel reference lines, no intersection point	Es konnte kein Schnittpunkt berechnet werden, da die Referenzgeraden parallel sind.	Überprüfen Sie die Bereiche zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.6).	131
Intersection point out of range	Der berechnete Schnittpunkt befindet sich außerhalb des darstellbaren Bereichs.		132
Wrong parameters left reference line	Die Parameter, die zum gapCONTROL übertragen wurden, sind fehlerhaft.	Beenden und starten Sie Setup Software erneut.	138
Wrong parameters right reference line			
Wrong parameters reference line			

Wrong parameters projection line			
Arithmetic error left reference line Arithmetic error right reference line Arithmetic error projection line Arithmetic error reference line	Bei der Berechnung der Referenz- bzw. Projektionslinie ist ein arithmetischer Fehler aufgetreten.	Überprüfen Sie die Einstellungen der Bereiche zur Geradenpassung (siehe Kap. 3.13.6).	139
Too few points for gap	Im Bereich zur Suche des Spalts befinden sich keine Messpunkte.	Vergrößern Sie den Bereich zur Suche des Spalts.	140
No left gap point found No right gap point found No threshold point found No gap point found	Bei der Ermittlung des Spalts wurde kein zugehöriger Punkt gefunden.	Überprüfen Sie die Schwellen zur Suche des Spalts (siehe Kap. 3.13.7).	141
Interpolation left gap point failed Interpolation right gap point failed Interpolation threshold point failed Interpolation gap point failed	Der Anfangs- bzw. Endpunkt des Spalts konnte nicht berechnet werden.	Verkleinern Sie den Bereich zur Suche des Spalts.	143
Wrong parameters for left gap point Wrong parameters for right gap point Wrong parameters for threshold point Wrong parameters gap point	Die Parameter, die zum gapCONTROL übertragen wurden, sind fehlerhaft.	Beenden und starten Sie Setup Software erneut.	148
Arithmetic error left gap point Arithmetic error right gap point Arithmetic error threshold point Arithmetic error gap point	Bei der Ermittlung des Spalts ist ein arithmetischer Fehler aufgetreten.	Überprüfen Sie die Einstellungen des Messprogramms.	149
Reference offset out of range	Die Steigung der Referenzgeraden ist zu groß.	Verändern Sie die Bereiche für die Passung der Geraden (siehe Kap. 3.13.6).	150
Left projection point out of range Right projection point out of range Projection point out of range Gap top point out of range	Der projizierte Punkt liegt außerhalb des gültigen Wertebereichs.	Verändern Sie die Bereiche für die Passung der Geraden (siehe Kap. 3.13.6), verändern Sie die Schwellen zur Suche des Spalts (siehe Kap. 3.13.7).	151
Loading profiles	Die Profilfolge wird in den Arbeitsspeicher geladen (Offline-Betrieb).	Warten Sie, bis die Profilfolge komplett geladen wurde.	-
Ready	Das System ist bereit, die geladene Profilfolge wiederzugeben (Offline-Betrieb).	Drücken Sie den Play-Button im Eingabefeld "File settings" (siehe Kap. 3.10), um die Profilfolge wiederzugeben.	-

Play: gapCONTROL [Typ] ([Option])[Version]	Es liegt kein Fehler vor. Es wird eine Profilfolge wieder-gegeben (Offline-Betrieb).	-	-
Couldn’t open file	Der angegebene Name bzw. Pfad der Profilfolge ist falsch.	Wählen Sie das korrekte Ver-zeichnis, in dem sich Ihre aufge-nommene Profilfolge befindet, aus.	-
Invalid file	Die geöffnete Profilfolge kann nicht mit Setup Software ab-gespielt werden.	Wählen Sie eine korrekte Profilfol-ge, die mit Setup Software aufge-nommenen wurde, aus.	-
Unsupported file			

8.2 Hinweise zum Umgang mit gapCONTROL

Beachten Sie bei der Bedienung von Setup Software folgende Hinweise:

1. Um gapCONTROL Setup Software benutzen zu können, benötigt das gapCONTROL Messsystem eine Firmware-Version ≥ 30. Prüfen Sie gegebenenfalls die Firmware-Version in der Statuszeile (siehe Kap. 3.4 und 8.1).

2. - Trennen Sie bei laufender Software niemals die Verbindung zwischen gapCONTROL und dem PC.
   - Schalten Sie bei laufender Software niemals die Spannungsversorgung des gapCONTROL aus.
   - Aktivieren Sie niemals den Standby-Modus oder den Ruhezustand auf Ihrem PC, wenn das Messsystem mit dem PC verbunden ist.

   Dies kann zu einer ungewollten Beendigung des Betriebssystems führen.

3. Um Setup Software in der Vollversion betreiben zu können, benötigen Sie entweder ein gapCONTROL Messsystem oder einen ICONNECT-Dongle. Um den ICONNECT Dongle nachträglich zu lizenzieren, benutzen Sie den Eintrag "License" im Windows Startmenü in der Programmgruppe "gapCONTROL Setup Software".

4. Verwenden Sie nur den auf der CD mitgelieferten CMU-Treiber in der Version 6.4.6. Wird nachträglich ein anderer Treiber oder eine andere Version des CMU-Treibers für gapCONTROL installiert, kann der Scanner nicht mit Setup Software betrieben werden.

5. Die Messprogramme zeigen im Eingabebereich "Scanner settings" die Sättigung an. Diese wird maßgeblich durch die Belichtungszeit beeinflusst und hat Einfluss auf die Berechnung der Profildaten. Die Sättigung sollte bei einer Messung zwischen 60 % und 80 % betragen.

6. Der Soll- und Ist-Wert der Scanrate kann je nach Rechenleistung des PC's abweichen, wenn der PC für die möglicherweise zu hoch gewählte Anzahl von Scans über ungenügende Rechenleistung verfügt.

7. Sie bestimmen mit dem Parameter "Points per profile" unter "Scanner settings" die Auflösung in Richtung der X-Achse.

8. Mit dem Parameter "Exposure time" unter "Scanner settings" bestimmen Sie die Belichtungszeit des Scanners. Der Wert wird zusätzlich durch das Eingabefeld "No. of profiles" beeinflusst. Der eingestellte Wert unter "No. of profiles" hat Vorrang vor dem Parameter "Exposure time". Dies ergibt sich aus der Forderung "1/(No. of profiles) >= (Exposure time)". Der Wert für "Exposure time" wird beispielsweise bei der Einstellung "Exposure time [ms]: 20" und "No. of profiles [1/s]: 100" korrigiert. Als Wert für den Parameter "Exposure time" ergeben sich 10 ms.

9. Speichern Sie vor dem Aufzeichnen einer Profilfolge die eingestellten Parameter. Sie können diese dann vor der Wiedergabe der Profilfolge wieder laden.

10. Wählen Sie den Menüpunkt "? → Online help" beziehungsweise drücken die Taste <F1>, erhalten Sie die Hilfe zu dem Messprogramm, in dem Sie sich aktuell befinden.

11. Wenn Sie kein Profil in der 2D-Anzeige erkennen können und in der "Statuszeile" keine Fehlermeldung angezeigt wird, gehen Sie folgendermaßen vor: Setzen Sie die Parameter über den Menüeintrag "Parameters → Reset..." auf die Default-Einstellungen zurück. Damit werden gültige Parameter in den Scanner-Einstellungen geladen und in der 2D-Anzeige wird der gesamte Messbereich angezeigt.

12. Sie finden auf der CD "Setup Software" im Verzeichnis "[CD]:\Examples" Beispiele für Parametersätze und Profilfolgen.

8.3 Tastenkombinationen

Verwenden Sie Tastenkombinationen, um schneller zu arbeiten. Es stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

Tastenkombination	Aktion
F1	Öffnen der Online-Hilfe zur aktuellen Ansicht
Strg + Alt + F12	Setup Software beenden
Str + F5	Starten/Unterbrechen der Profilübertragung
F5	Ein Profil vom Messsystem übertragen, wenn die Datenübertragung unterbrochen ist
Strg + F1	Online modus
Strg + F2	Offline modus
Strg + F3	Profile speichern
Strg + F6	Aktivieren/Deaktivieren der Protokollierung der Messwerte
Strg + O	Parametersatz laden
Strg + S	Parametersatz speichern
Strg + R	Werkseinstellungen laden
Strg + Alt + O	Parameter von gapCONTROL laden
Strg + Alt + S	Parameter auf gapCONTROL speichern
Strg + F7	Grundeinstellungen vornehmen
Strg + F8	Netzwerkeinstellungen vornehmen

8.4 Manuelle/Nachträgliche Installation der Treiber für IEEE1394

8.4.1 Nachträgliche Installation der Treiber für IEEE1394 unter Windows 8

Wurde bei der Installation von Setup Software die Treiberinstallation für das gapCONTROL Messsystem nicht erfolgreich abgeschlossen, können Sie den Treiber nachträglich installieren.

Hinweis: Der Treiber für gapCONTROL muss nur für Modelle mit IEEE1394-Schnittstelle installiert werden. gapCONTROL Geräte mit Ethernet-Schnittstelle benötigen keinen Treiber.

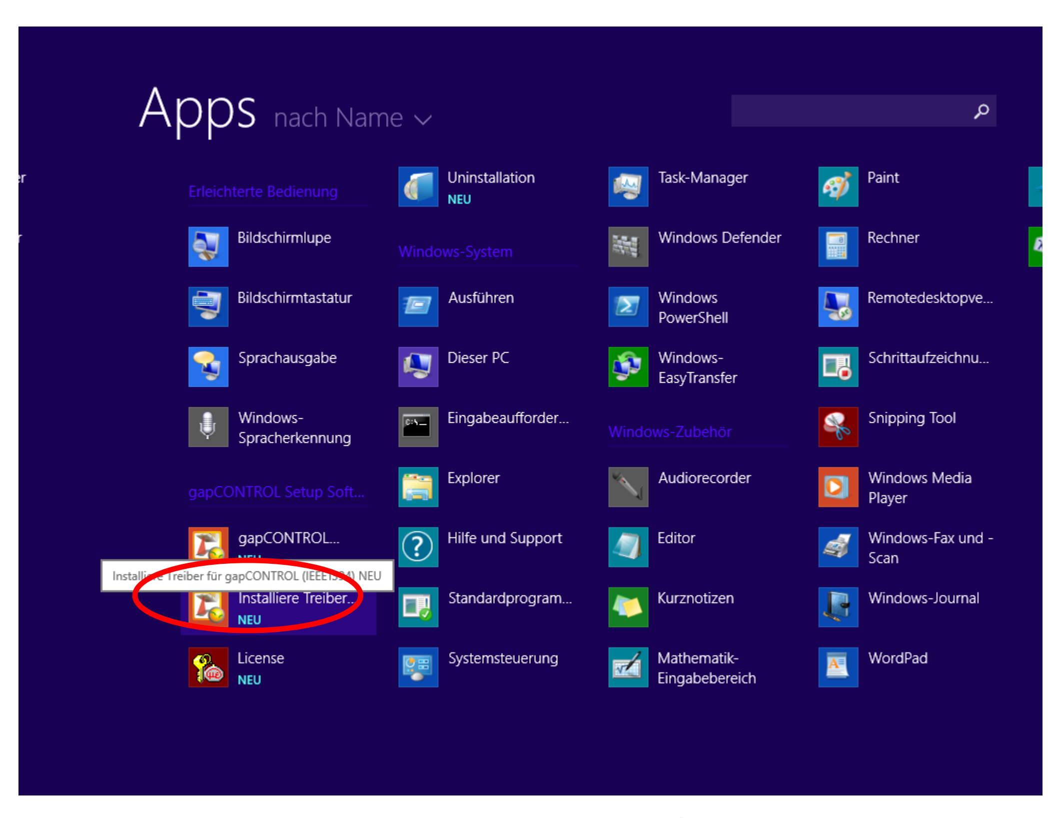


Abb. 8.1: Nachträgliche Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 1

➡ Öffnen Sie die Übersicht Ihrer Apps und wählen Sie den Eintrag "Installiere Treiber für gapCONTROL (IEEE1394)" (siehe Abb. 8.1).

Der Dialog "Treiber für gapCONTROL Messsysteme (IEEE1394)" erscheint auf dem Bildschirm.

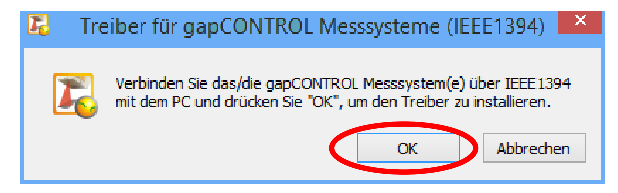


Abb. 8.2: Nachträgliche Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 2

➡ Verbinden Sie gapCONTROL mit dem PC und bestätigen Sie den Dialog mit "OK" (siehe Abb. 8.2).

Es erscheint der Dialog "Windows-Sicherheit":

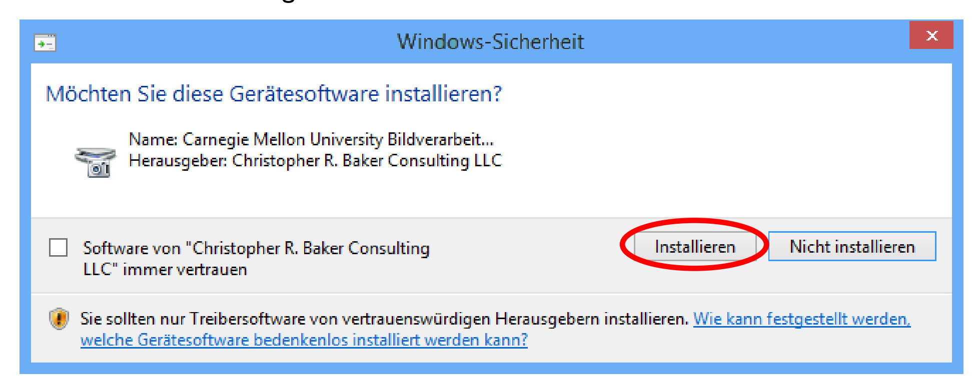


Abb. 8.3: Nachträgliche Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 3

➡ Bestätigen Sie den Dialog mit "Installieren" (siehe Abb. 8.3).

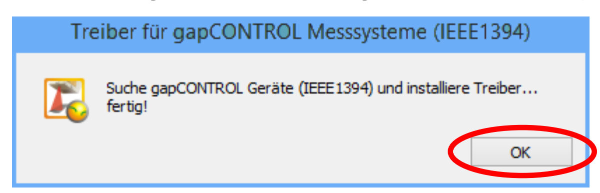


Abb. 8.4: Nachträgliche Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 4

➡ Klicken Sie auf "OK" (siehe Abb. 8.4).

Der Treiber für gapCONTROL ist nun installiert.

Hinweis: Verwenden Sie nur den auf der CD mitgelieferten CMU-Treiber in der Version 6.4.6. Wird nachträglich ein anderer Treiber oder eine andere Version des CMU-Treibers für gapCONTROL installiert, kann das gapCONTROL Messsystem nicht mit gapCONTROL Setup Software betrieben werden.

8.4.2 Manuelle Installation der Treiber für IEEE1394 unter Windows 8

Wurde die Treiberinstallation für das gapCONTROL Messsystem nicht erfolgreich abgeschlossen, können Sie den Treiber manuell installieren.

Hinweis: Der Treiber für gapCONTROL muss nur für Modelle mit IEEE1394-Schnittstelle installiert werden. gapCONTROL Geräte mit Ethernet-Schnittstelle benötigen keinen Treiber.

➡ Rufen Sie den Installationsdialog über den Geräte-Manager auf (Windows-Desktop → Charms-Leiste → Einstellungen → Systemsteuerung → System und Sicherheit → System → Gerätemanager). gapCONTROL befindet sich unter "Bildbearbeitungsgeräte" beziehungsweise unter "Andere Geräte".

Der Installationsdialog erscheint auf dem Bildschirm.

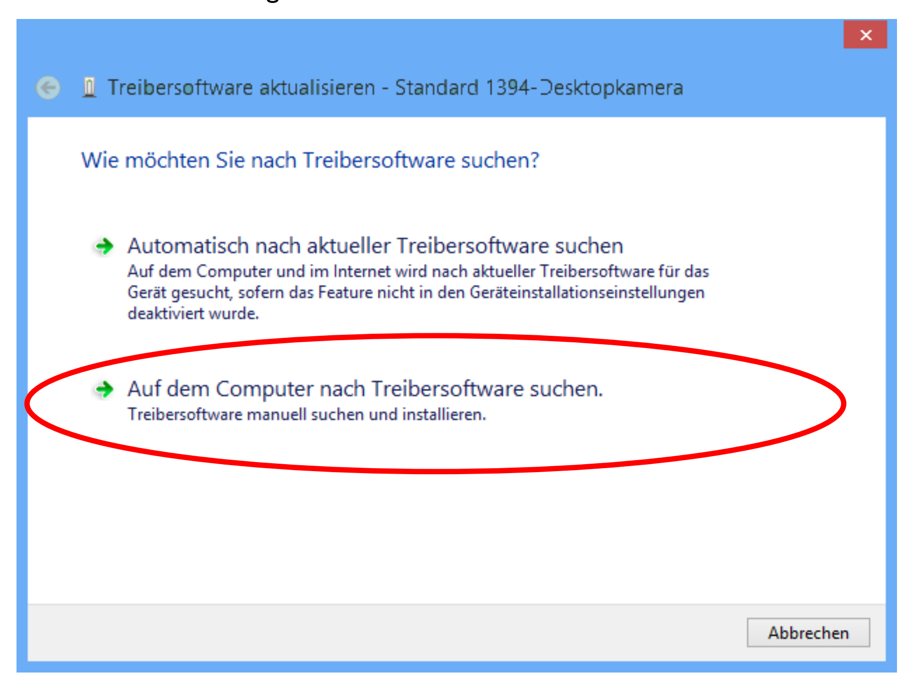


Abb. 8.5: Manuelle Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 1

➡ Wählen Sie "Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen" (siehe Abb. 8.5).

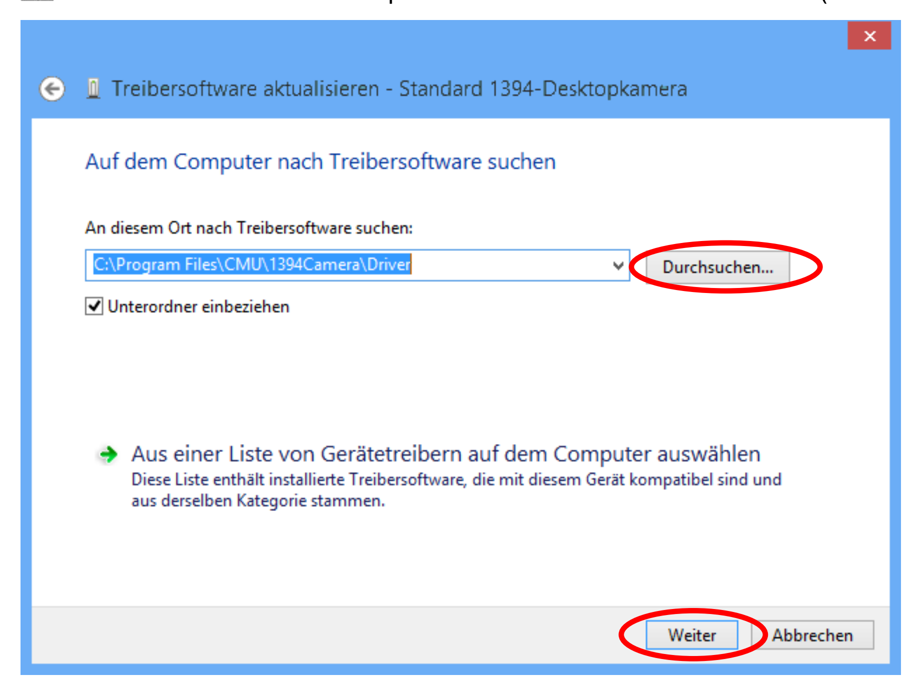


Abb. 8.6: Manuelle Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 2

➡ Wählen Sie "Durchsuchen" (siehe Abb. 8.6).

Es erscheint ein Standard-Windowsdialog zur Auswahl des Ordners mit den Treiberdateien.

➡ Wählen Sie im Ordner-Baum "C: → Programme → CMU → 1394Camera → Driver" und bestätigen Sie den Windows-Dialog mit "OK".

➡ Bestätigen Sie den Dialog "Treibersoftware aktualisieren" (siehe Abb. 8.6) mit "Weiter".

Es erscheint der Dialog "Windows-Sicherheit":

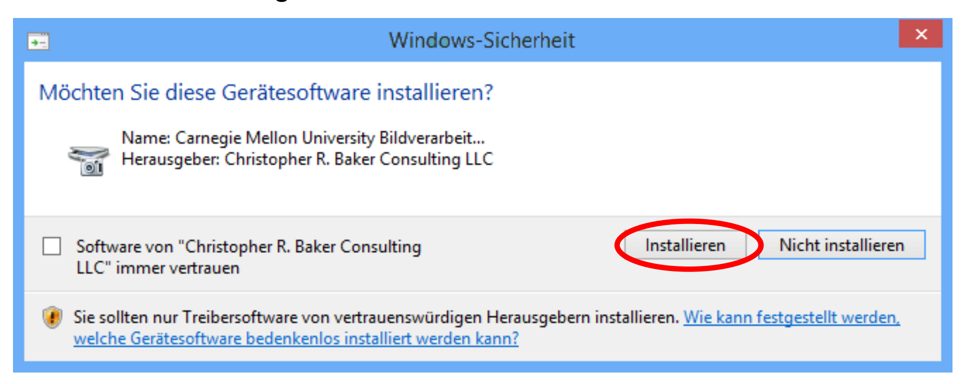


Abb. 8.7: Manuelle Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 3

➡ Bestätigen Sie den Dialog mit "Installieren" (siehe Abb. 8.7).

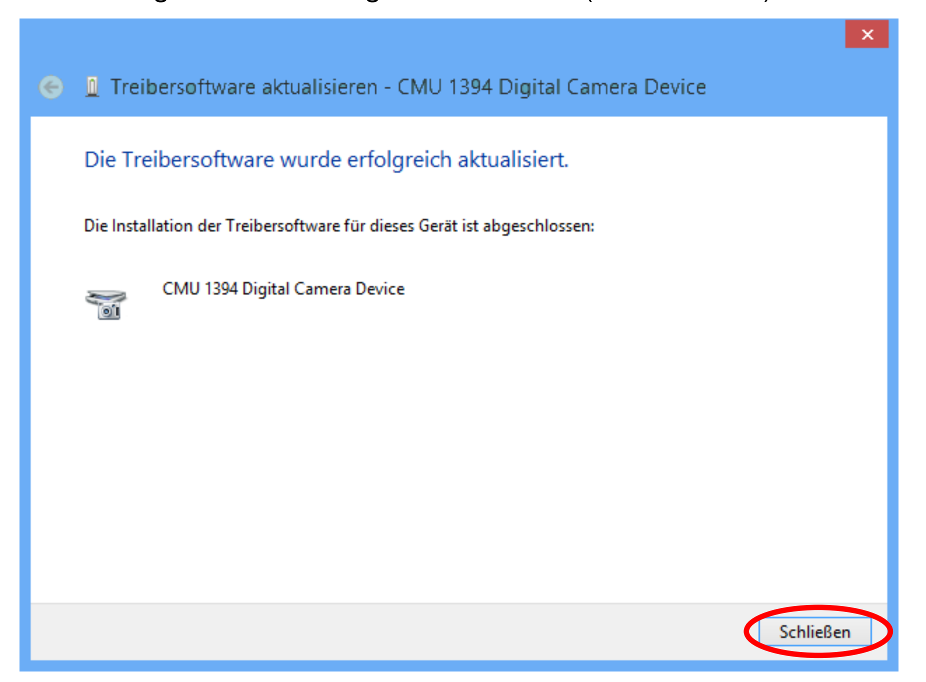


Abb. 8.8: Manuelle Treiberinstallation Windows 8 - Schritt 4

➡ Klicken Sie auf "Schließen" (siehe Abb. 8.8).

Der Treiber für gapCONTROL ist nun installiert.

Hinweis: Verwenden Sie nur den auf der CD mitgelieferten CMU-Treiber in der Version 6.4.6. Wird nachträglich ein anderer Treiber oder eine andere Version des CMU-Treibers für gapCONTROL installiert, kann das gapCONTROL Messsystem nicht mit gapCONTROL Setup Software betrieben werden.

8.4.3 Manuelle Installation der Treiber für IEEE1394 unter Windows 7

Wurde die Treiberinstallation für das gapCONTROL Messsystem nicht erfolgreich abgeschlossen, können Sie den Treiber manuell installieren.

Hinweis: Der Treiber für gapCONTROL muss nur für Modelle mit IEEE1394-Schnittstelle installiert werden. gapCONTROL-Geräte mit Ethernet-Schnittstelle benötigen keinen Treiber.

- Rufen Sie den Installationsdialog über den Geräte-Manager auf (Systemsteuerung → System und Sicherheit → System → Gerätemanager). gapCONTROL befindet sich unter "Bildbearbeitungsgeräte" beziehungsweise unter "Andere Geräte".

Der Installationsdialog erscheint auf dem Bildschirm.

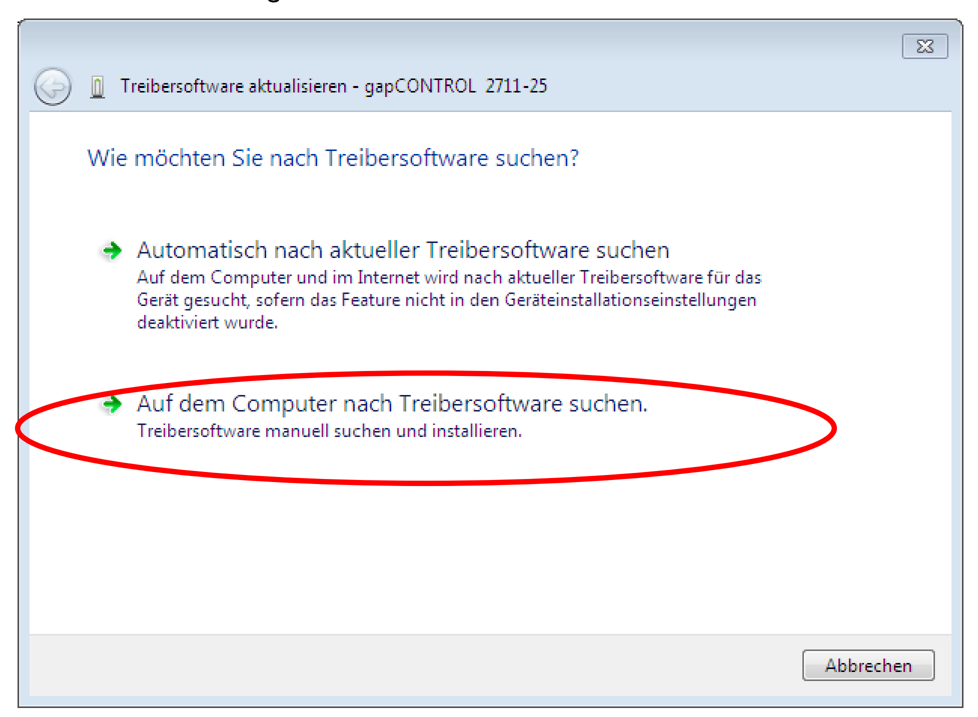


Abb. 8.9: Manuelle Treiberinstallation Windows 7 - Schritt 1

- Wählen Sie "Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen" (siehe Abb. 8.9).

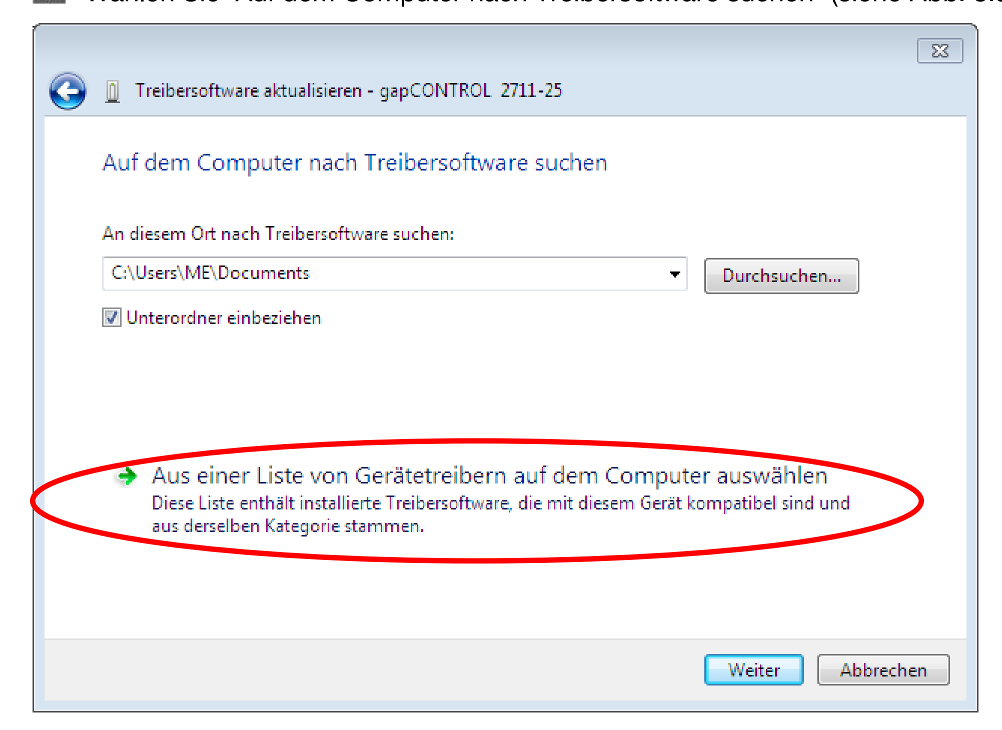


Abb. 8.10: Manuelle Treiberinstallation Windows 7 - Schritt 2

➡ Wählen Sie "Aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen" (siehe Abb. 8.10).

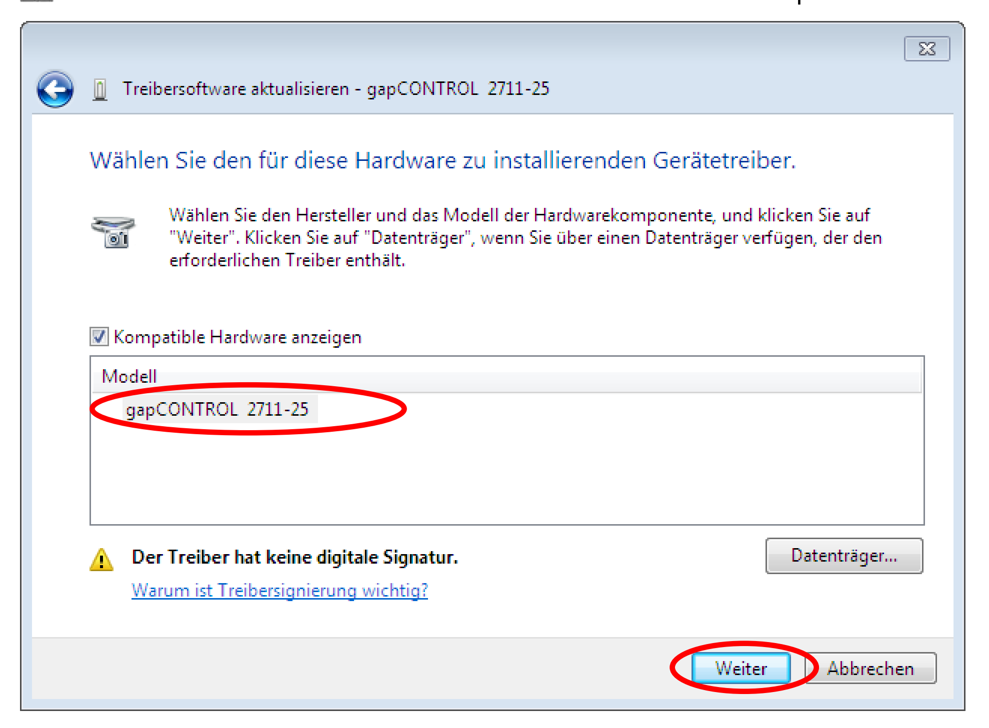


Abb. 8.11: Manuelle Treiberinstallation Windows 7 - Schritt 3

➡ Wählen Sie in der Liste "CMU 1394 Digital Camera Device" und bestätigen Sie mit "Weiter" (siehe Abb. 8.11).

Es erscheint der Dialog "Windows-Sicherheit":

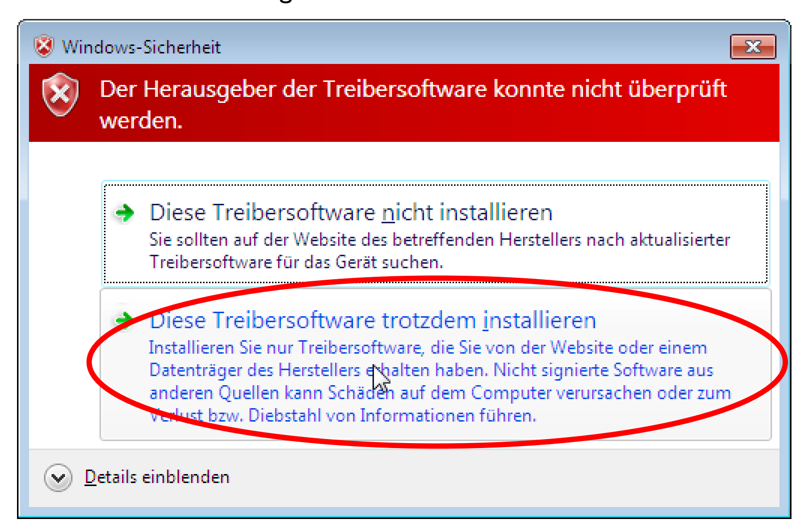


Abb. 8.12: Manuelle Treiberinstallation Windows 7 - Schritt 4

➡ Wählen Sie "Diese Treibersoftware trotzdem installieren" (siehe Abb. 8.12).

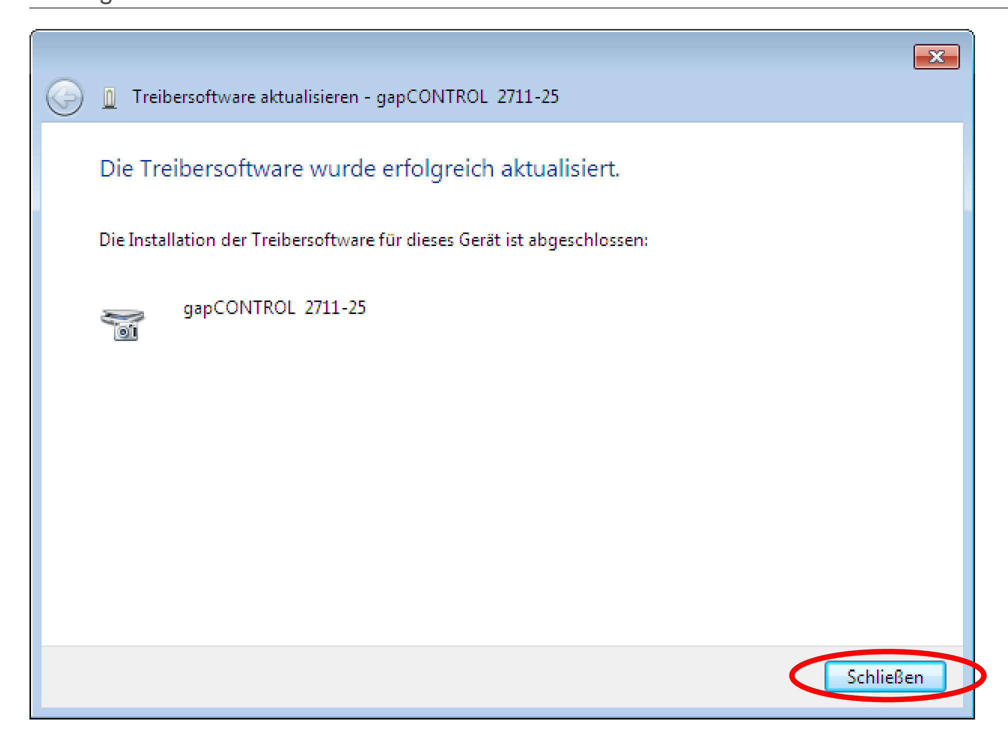


Abb. 8.13: Manuelle Treiberinstallation Windows 7 - Schritt 5

Klicken Sie auf "Schließen" (siehe Abb. 8.13).

Der Treiber für gapCONTROL ist nun installiert.

Hinweis: Verwenden Sie nur den CMU-Treiber in der Version 6.4.6. Wird nachträglich ein anderer Treiber oder eine andere Version des CMU-Treibers für gapCONTROL installiert, kann das gapCONTROL Messsystem nicht mit gapCONTROL Setup Software betrieben werden.

Hinweis: Wenn Sie während der Installation aufgefordert werden, die Treiber-Dateien manuell zu suchen, finden Sie diese im Installationsverzeichnis von Setup Software: *[Installationspfad]\Driver-CMU1394.*



MICRO-EPSILON

MICRO-EPSILON

www.micro-epsilon.de

MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Strasse 15

94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90
e-mail: info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

X9750247- A071035KKU

